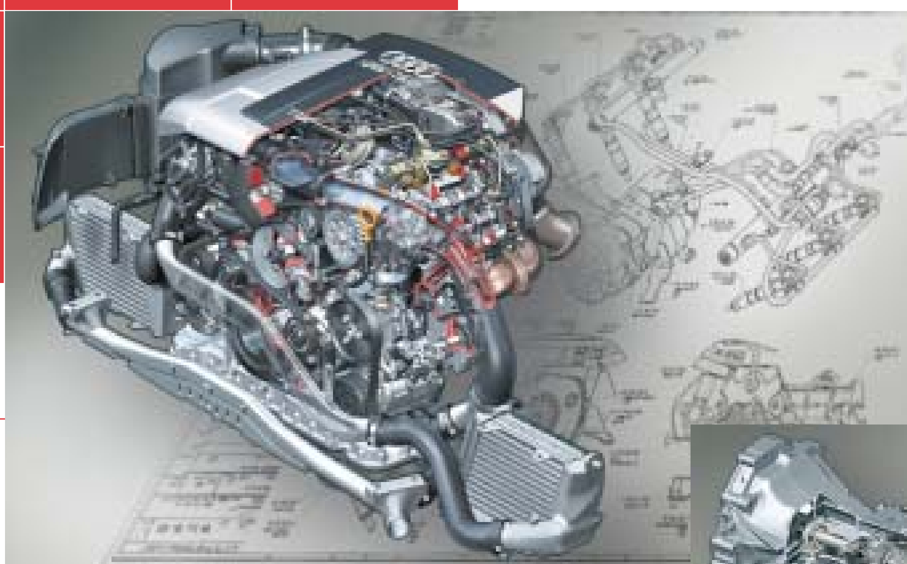
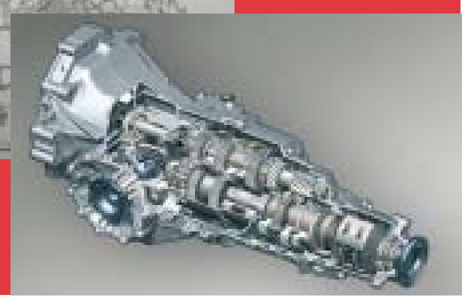
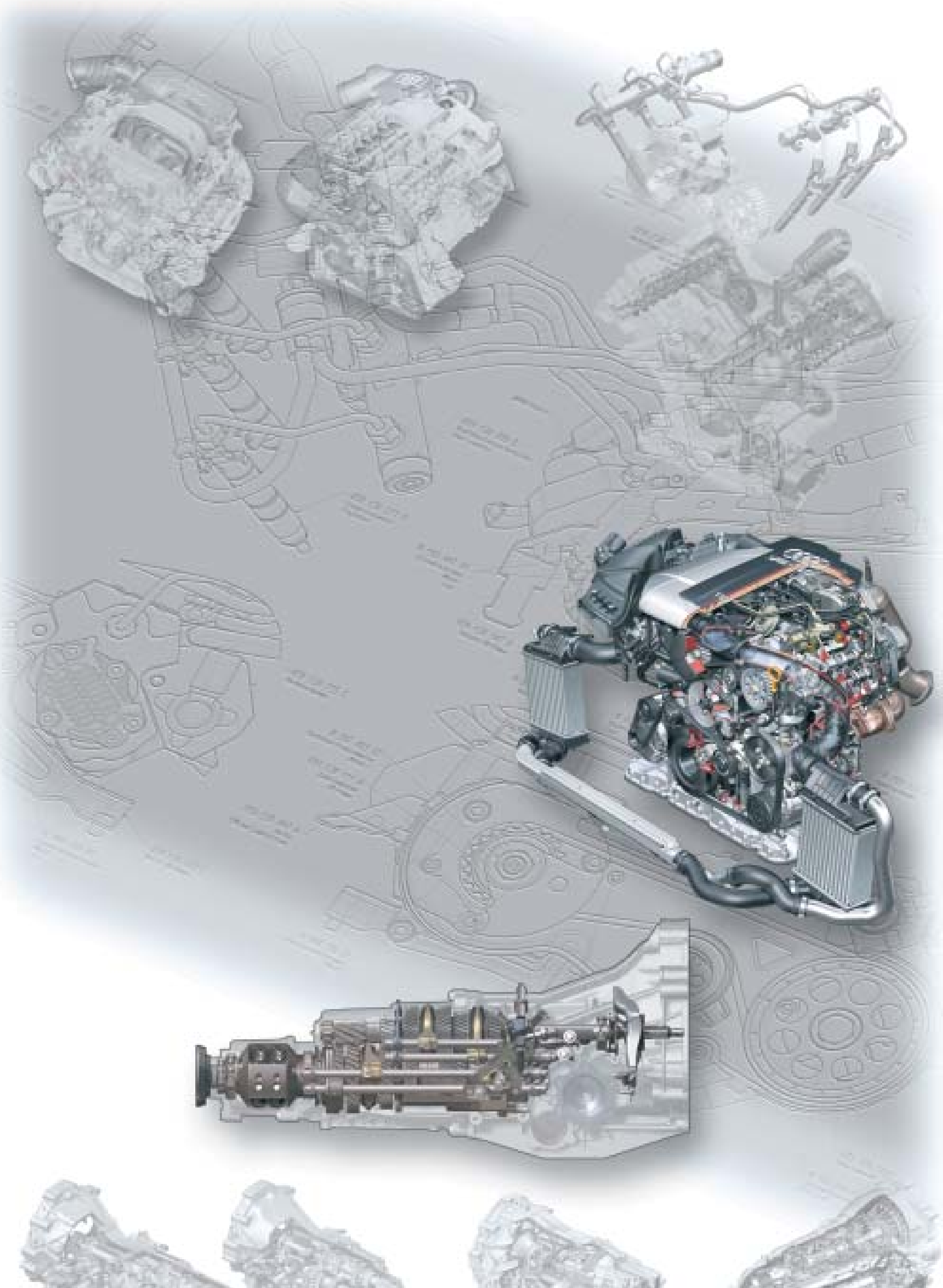
Service Training



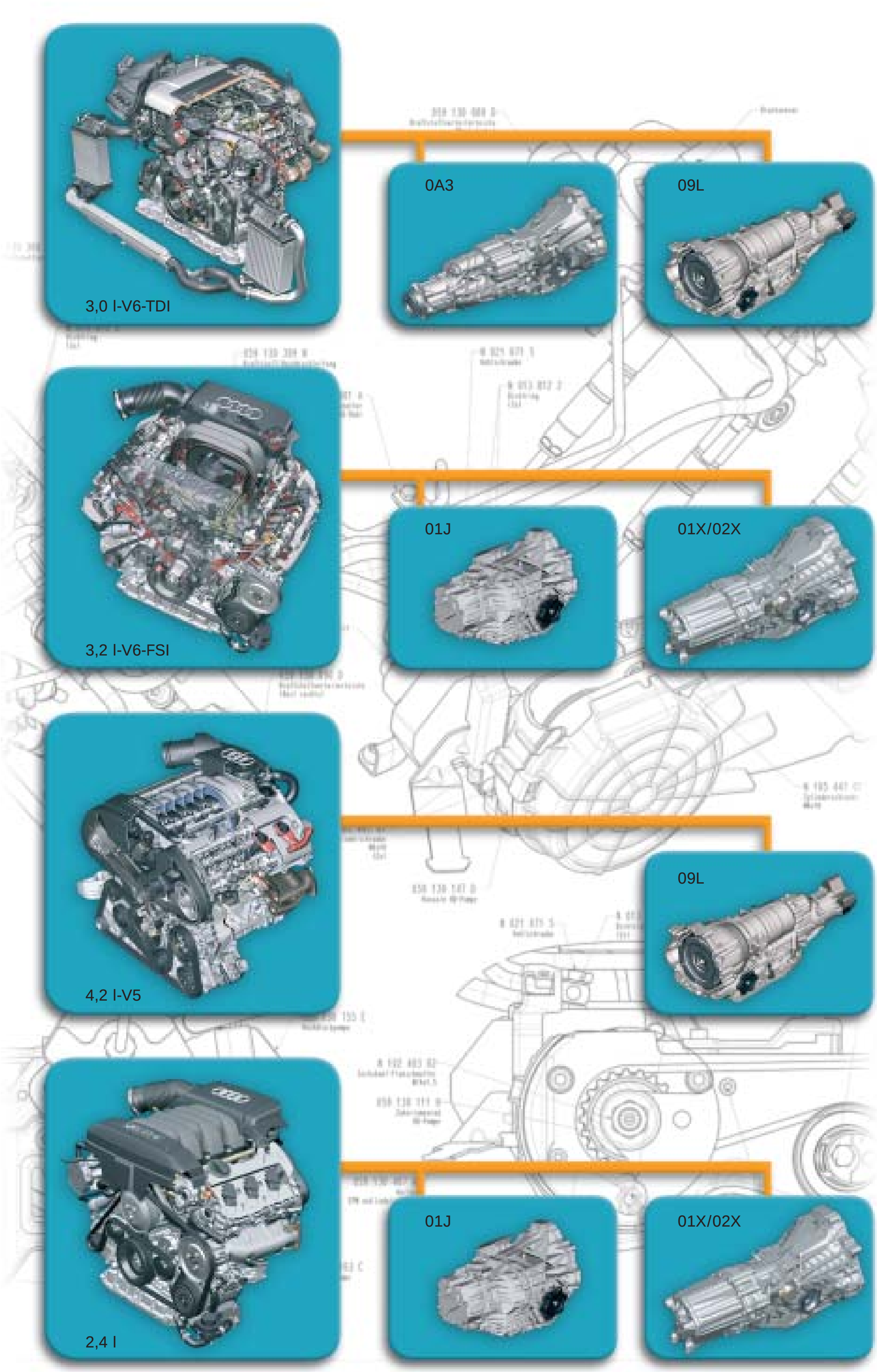


AUDI A6 ‘05 发动机和变速器

自学手册 325



发动机-变速器的匹配



3,0 l-V6-TDI
0A3
09L
3,2 l-V6-FSI
01J
01X/02X
4,2 l-V5
09L
2,4 l
01J
01X/02X

目录

采用共轨喷射系统的3.0l-V6-TDI发动机

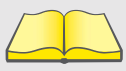
3.2 l-V6-FSI-发动机

自学手册是用来讲述新车型、新部件和新技术的基本知识的。

自学手册不是维修手册！
手册中给出的数值只是为了更容易明白，且只与编写本自学手册时的软件状态相适应。

保养、维修请使用相应的维修手册。

参见



说明



采用共轨喷射系统的3.0l-V6-TDI发动机

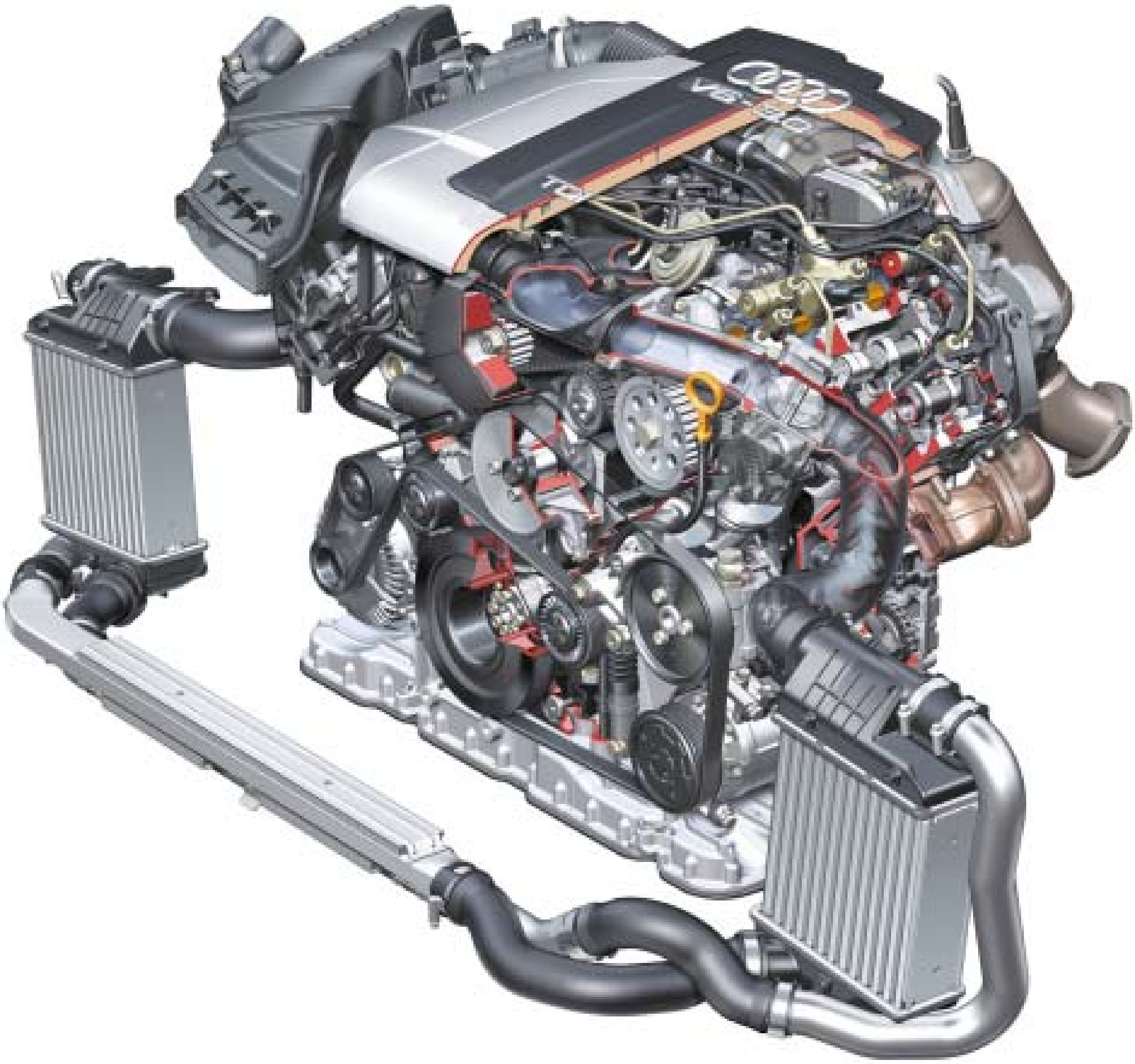
变速器-手动变速器

采用共轨喷射系统的3.0l-V6-TDI发动机

简介

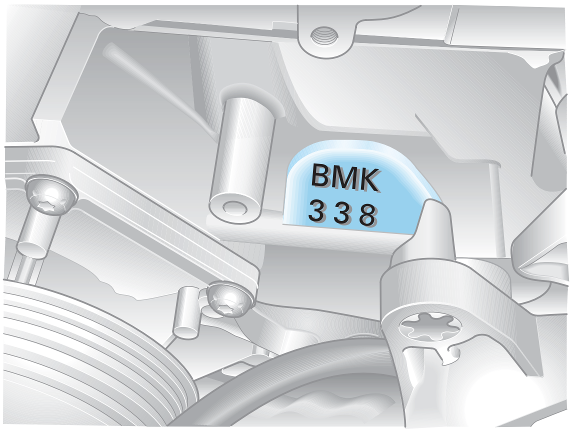
采用共轨喷射系统的3.0l-V6-TDI发动机是Audi公司新一代V型发动机中的第四种发动机。

这种发动机结构紧凑，总重约220kg，堪称目前最轻巧的V6柴油发动机。



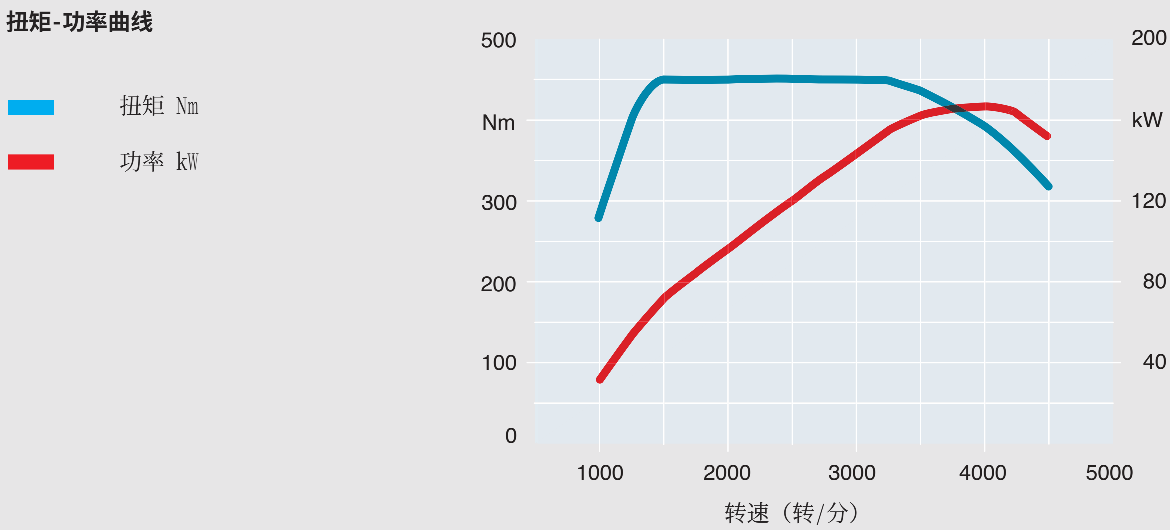
325_001

发动机代码和发动机号打在缸体右前方（减振器旁边）。



325_013

扭矩-功率曲线



技术数据

发动机代码	BMK
结构形式	V型发动机，V型角为90°
排量 cm³	2967
功率 kW（PS）	165 (224) 转速为4000转/分时
扭矩 Nm	450 （转速为1400-3250转/分时）
缸径 mm	83,0
行程 mm	91,4
压缩比	17,0 : 1
发动机总重 kg	约 221
点火顺序	1-4-3-6-2-5
废气净化	带有催化净化器、λ 传感器、冷却式废气再循环系统（可选装颗粒过滤器）
发动机管理系统	EDC 16 CP, (共轨)
排放标准	EU IV

机械构造



325_005

曲轴箱

发动机缸体由GGV-40（蠕虫状石墨铸铁）制成，气缸间距为90mm（以前是88 mm)。

气缸孔壁采用紫外线光子（UV-Photonen）珩磨工艺制造，这种工艺有助于增强耐磨性并可减少初始阶段的机油消耗（见第9页的说明）。

曲柄连杆机构

曲轴用调质钢锻造而成，通过四个轴承支承在一个主轴承框架内。

分体式梯形连杆用一个飞溅轴承（上部）和一个三元轴承（下部）固定在曲轴上。



325_030



325_032

活塞

这种箱式活塞无用于气门的凹槽，但活塞的中央有一个凹坑，活塞通过环形沟槽经机油喷嘴得到冷却（与3.3 I-V8-CR一样).

紫外线光子（UV-Photonen）珩磨工艺

这种方法是在珩磨后再用激光束对气缸镜面进行的精加工。
高能量激光束会以毫微（10^{-9}）量级来熔化仍然突出的金属尖点，这样加工后，就可以立即形成光滑的气缸镜面（以前需通过活塞的工作才能形成）。



螺栓/主轴承总成

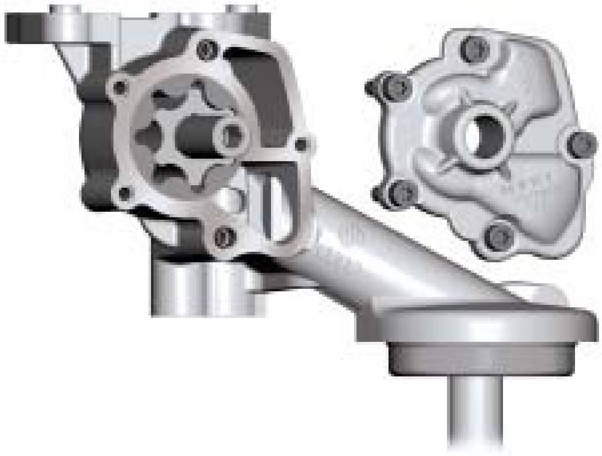
325_010

油底壳上部

曲轴箱和油底壳的分界面在曲轴中央。
油底壳分为两部分，上部分是铝压铸的，下部分是钢板制成的。

机油泵

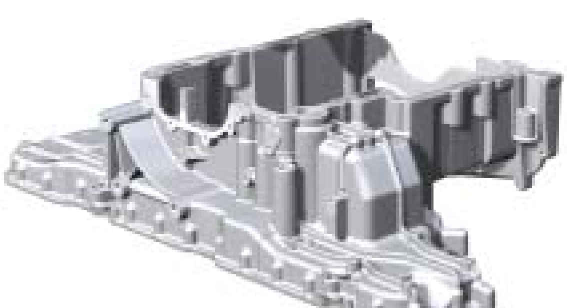
这种新一代V6发动机上装有可靠的双中心式机油泵，该机油泵由链条经一根六角轴驱动。



325_027

固定框架

这个坚固的导向框架由GGG 60 制成，它构成了主轴承总成，用于加强曲轴箱的刚度。



325_011

气缸盖

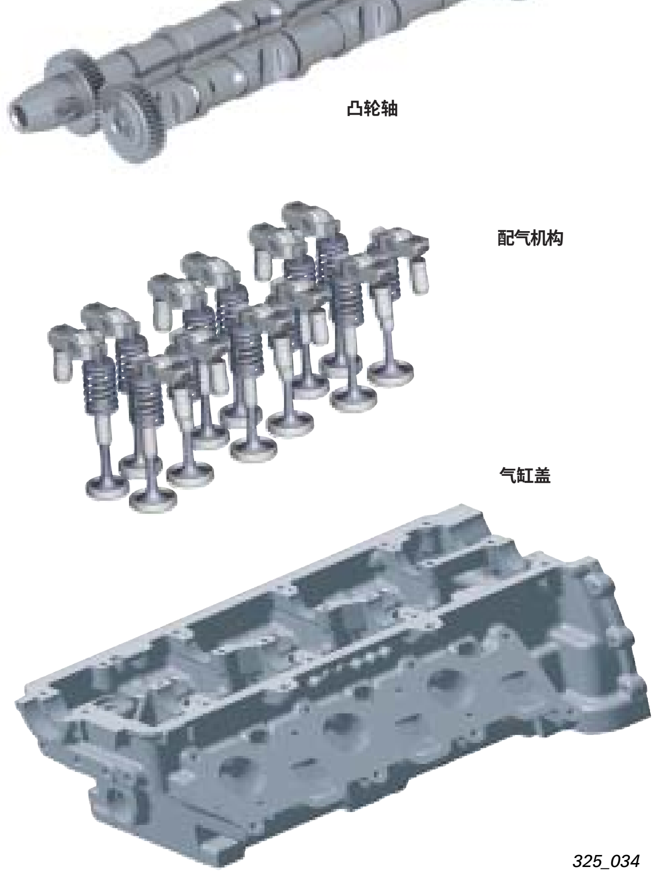
每个气缸有四个气门，可使燃烧室具有最佳的进气特性，新型V6-TDI发动机的气门由辊式凸轮推杆来驱动，并带有液压气门间隙补偿机构。

使用这种辊式凸轮推杆对改善噪音来说是很有好处的，该推杆与凸轮轴驱动齿轮（已张紧且无间隙）一起可以起到降低配气机构噪音的作用。



凸轮轴

两根凸轮轴是用精密钢管制成的，凸轮环和两个钢堵是用IHU*法制成的。
排气凸轮轴由进气凸轮轴经圆柱齿轮来驱动，该圆柱齿轮是直齿齿轮（以前的圆柱齿轮都是斜齿齿轮）。



325_034

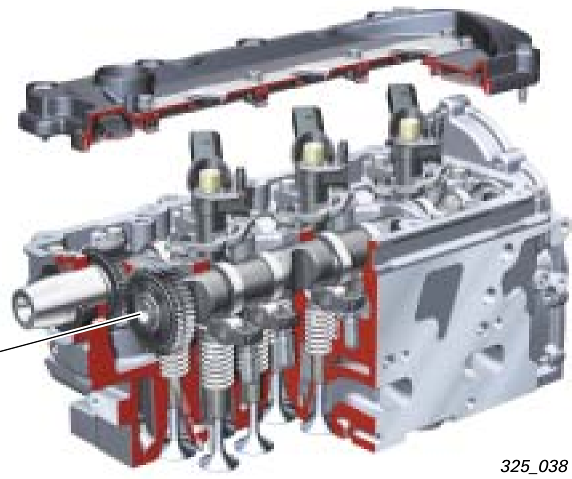
* IHU – Innen-Hochdruck-Umformung的缩写，是 “内高压成型”的意思。

齿面间隙补偿

排气凸轮轴上的圆柱齿轮（从动圆柱齿轮）是双体式的，宽的圆柱齿轮是热压到凸轮轴上的，其前面有三个斜面；窄的圆柱齿轮上有与此相应的凹槽，并且可以在径向和轴向移动。



325_039

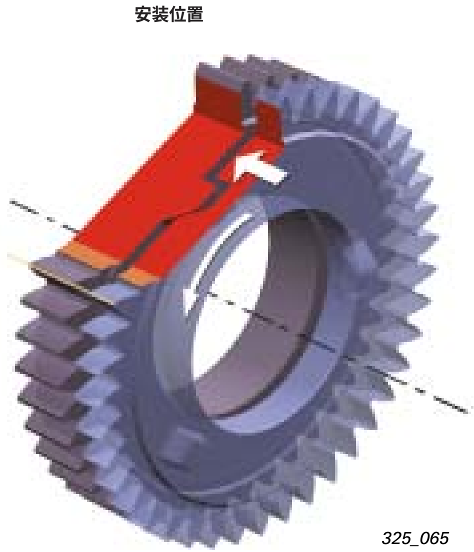


325_038

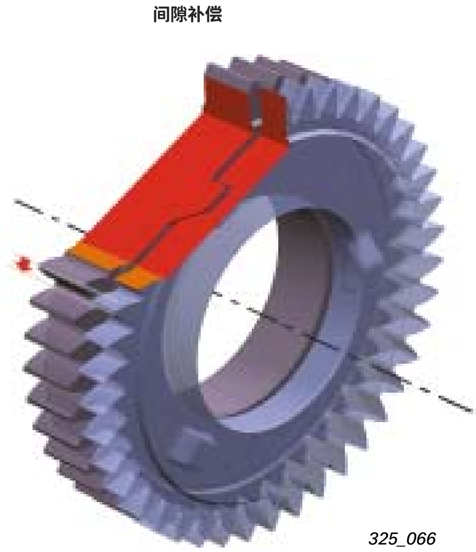
说明：

请注意维修手册中的安装说明。

碟形弹簧可以产生一个轴向力，与此同时通过斜面将轴向运动转化成旋转运动。这会引起这两个从动圆柱齿轮相互错开一点，于是就可以形成间隙补偿。



325_065



325_066

链条传动机构

V6发动机的新一代传动是通过链条来实现的，因而也就取消了齿形皮带，这样就可以在更多的车型上使用短结构形式的发动机。

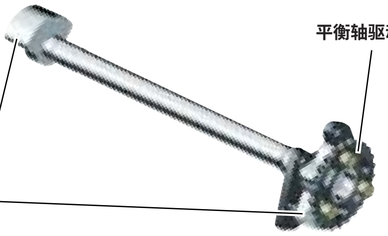
这种链条传动机构是单排套筒链，布置在变速器一侧，
链条传动机构有：中央链条（传动机构 A），从曲轴到中间齿轮；右侧和左侧气缸盖上的进气凸轮轴各有一根链条（传动机构 B+C）。
还有一根链条是从曲轴到机油泵和平衡轴（驱动机构 D）。

每根链条都有自己的液压弹性链条张紧器及链条导轨
优点：免维护且在发动机寿命内不必更换。

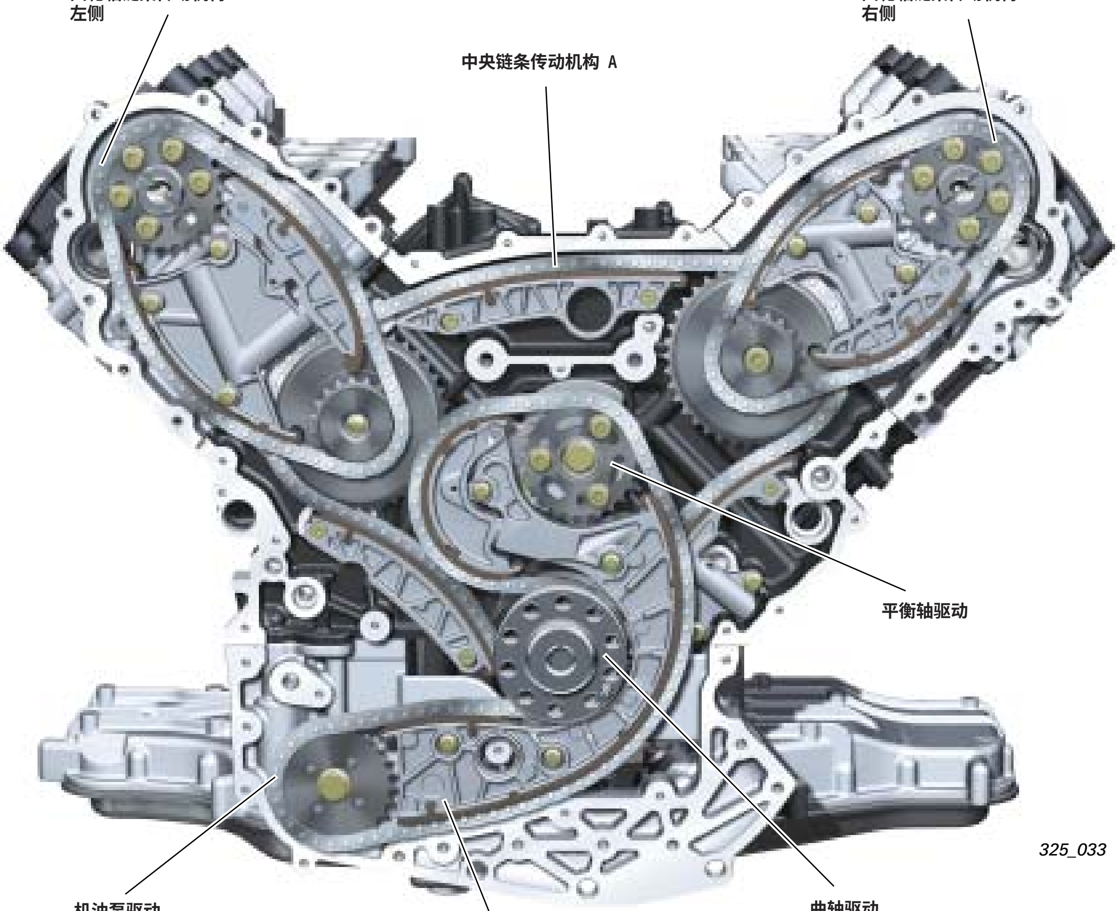
平衡轴

该平衡轴布置在发动机缸体的V型内部并贯穿发动机，平衡重固定在外面，这是它的一个新特点。

平衡轴由链条驱动机构D驱动，转速与曲轴转速相同，但旋转方向与发动机的旋转方向相反。



325_076



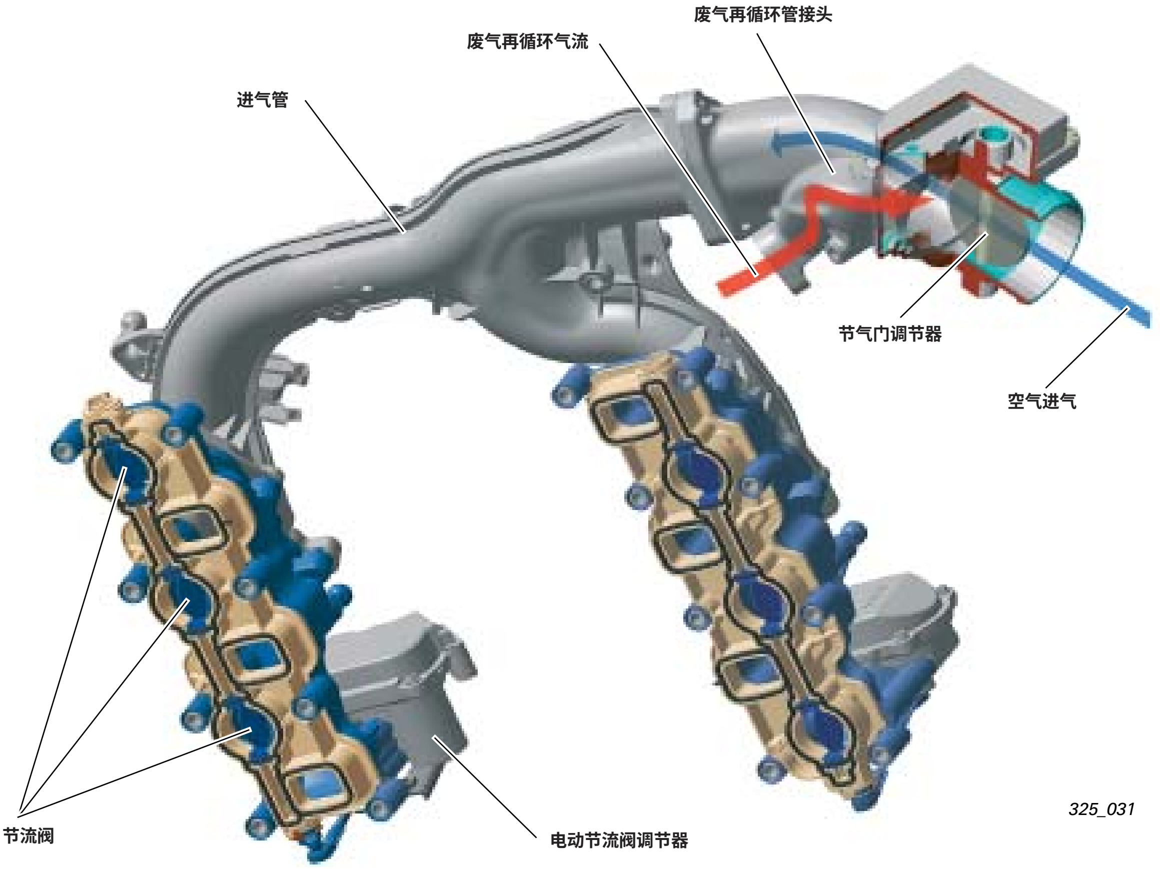
325_033

进气系统

带有节流阀的进气歧管

进气管上集成有节流阀，该阀可进行无级调节，这样就可以使得进气状况按照当前的发动机转速和负荷与排放、油耗和扭矩/功率相适应。

节流阀调节器上有电位计，它向发动机控制单元报告节流阀的位置。



325_031

废气再循环：

这是一个高压的废气再循环系统。
进入进气管内的废气气流与吸入的空气气流的方向是相反的，这就可以使得新鲜空气与废气均匀而充分地混合。

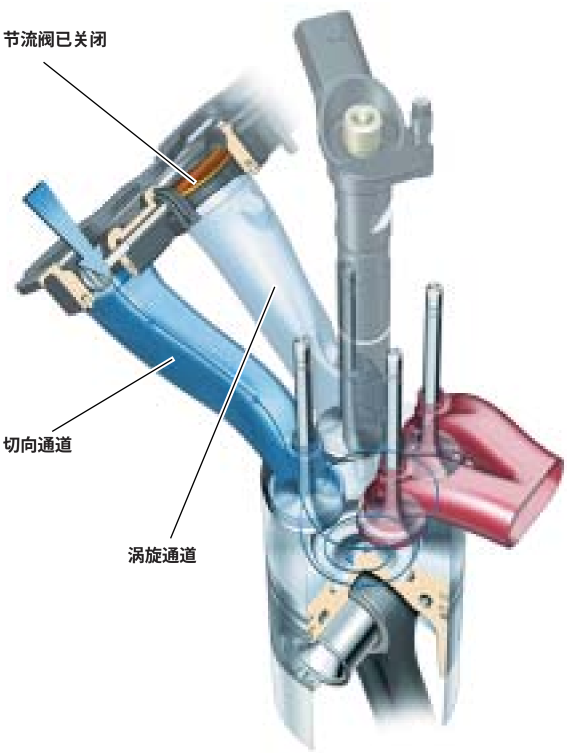
节气门调节器：

要想关闭发动机，就得关闭节气门。
这样就可以降低压缩效果，并可以减缓发动机的惯性运动。
另外还可以通过精确的曲线控制关闭节气门的方式来提高废气再循环率。

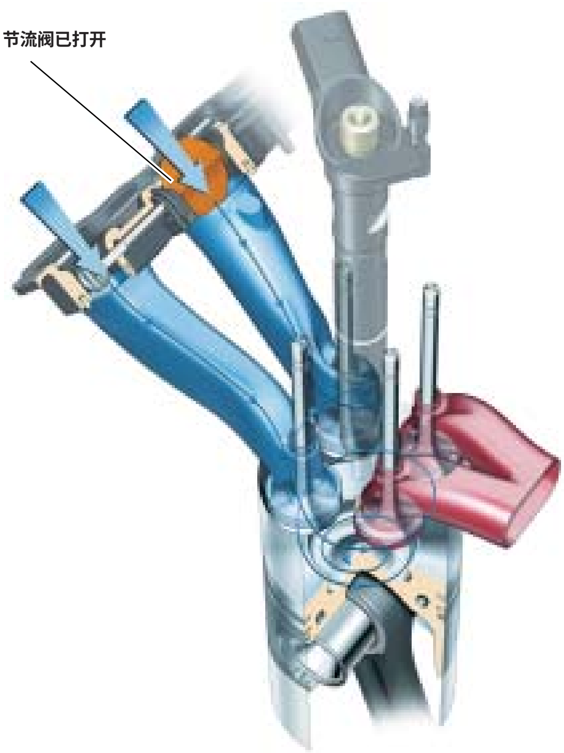
说明：

节气门和节流阀在超速运行状态时会被打开，以便检查空气流量计并调整λ传感器。

带有电动节流阀调节器的进气歧管



325_047



325_048

为了使扭矩输出和燃烧状况达到最佳状态，在负荷较低时关闭涡旋通道可以增强涡旋运动。

在发动机起动时，节流阀被打开，且在怠速时才关闭（在占空比约为80%时）。
从怠速转速直到约2750转/分（在占空比约为20%时），节流阀一直处于打开状态。

为了使功率输出和燃烧状况达到最佳状态，在负荷较高时打开涡旋通道有助于气缸更好地充气。

当转速超过约2750转/分时，节流阀总是处于完全打开状态。
在无电流以及超速状态时，节流阀也是处于打开状态的。

说明：

如果更换了节流阀调节器，那么必须进行节流阀调节器与节流阀的适配。
如果是两台车之间的互换，那么节流阀也必须得更换。

VTG涡轮增压器，电动可调式的

为了能保证涡轮增压器在较低转速时做出快速响应，导向叶片是通过一个电动调节器来实现调节的。
这就能实现导向叶片的准确定位，从而达到最佳的增压压力。

另外在涡轮壳体内的涡轮前部还集成了一个温度传感器，它是用来测量增压空气的温度的，发动机管理系统利用这个信息可以防止涡轮增压器过热。
当这个温度值超过450°时，还可以启动颗粒过滤器的还原功能。
废气再循环系统的接口在叉形管内，这个叉形管将两侧的气缸汇集到排气一侧。
这是一个高压的废气再循环系统，也就是说：废气再循环压力总是高于进气管压力的。

说明：

涡轮增压器在下述情况时处于可控调节状态：
- 小负荷、低转速，为了快速产生增压压力。

在下述情况下会被调节：
- 大负荷、高转速，为了将增压压力保持在最佳范围内。



325_026

废气再循环

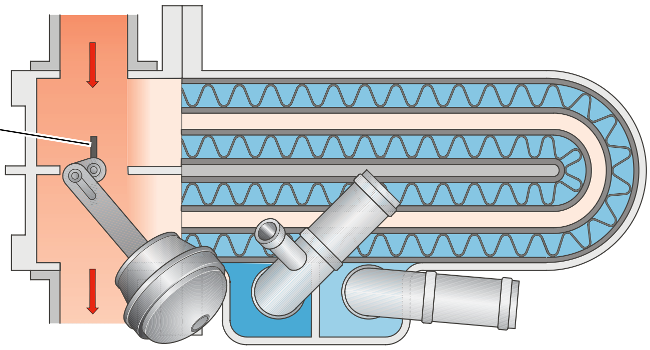
为了能提高废气再循环流量，安装了一个废气再循环阀，该阀控制进气管内的废气再循环流量。

为了能有效减少废气中的颗粒和氮氧化物（NO_X），在发动机暖机时，废气由一个冷却器来冷却，该冷却器内部充满流动的水且可由开关控制。


325_035

发动机冷机：旁通阀打开

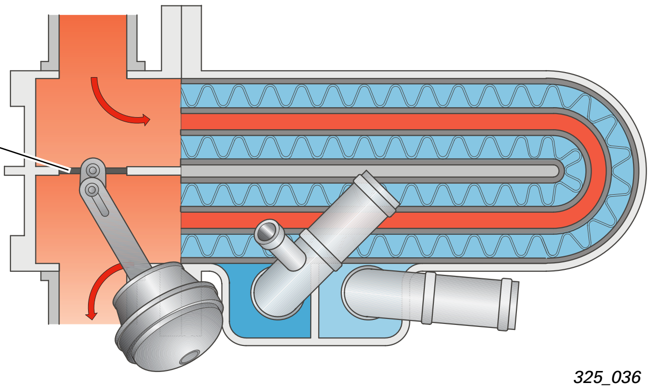
废气再循环直接进行，以便能以最快速度加热催化净化器。



325_037

发动机暖机：旁通阀关闭

废气被强制通过用水来冷却的废气再循环冷却器。

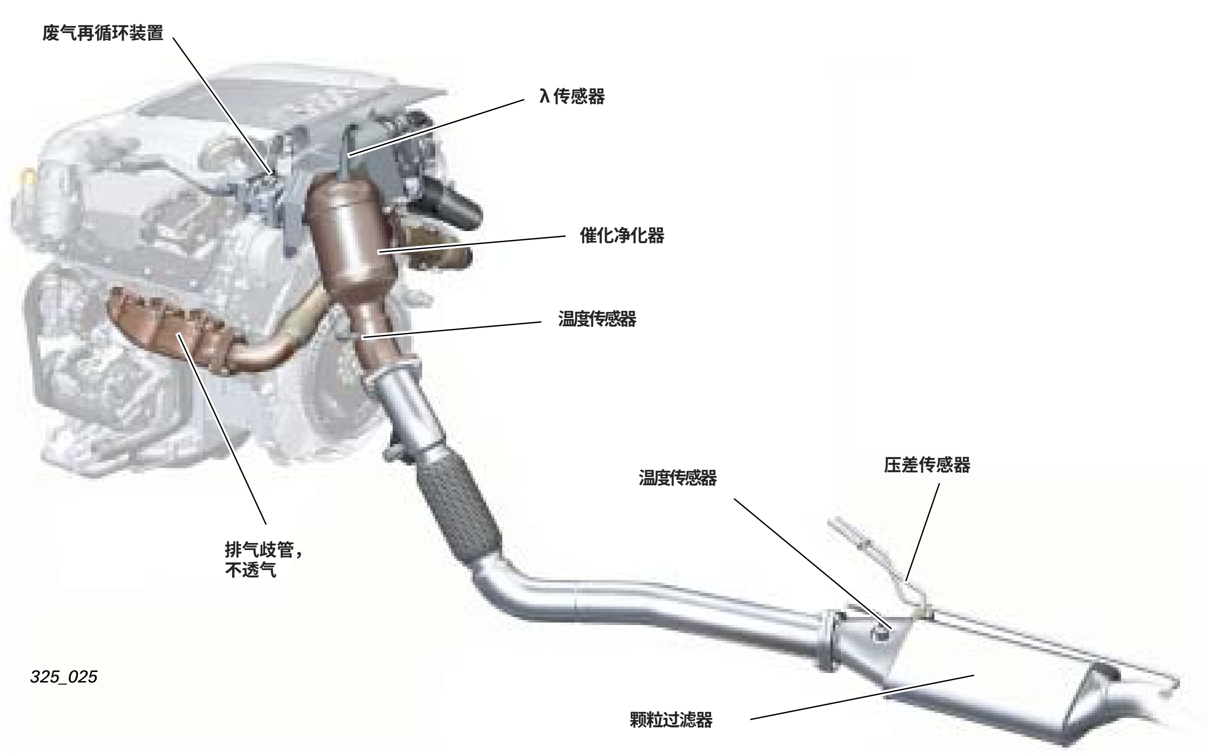


325_036

排气系统

排气歧管是一个钢板制成的不透气件。

排气歧管在发动机内V形处的废气涡轮增压器上汇集在一起。



325_025

λ调节

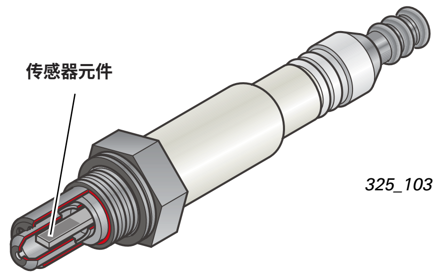
这是第一次在Audi柴油发动机上使用了λ传感器。

这种λ传感器就是汽油发动机上使用过的宽频带λ传感器，这种传感器的特点是在整个发动机转速范围内均可接收λ信号。
通过λ传感器可以调节废气再循环流量并校正烟雾排放。
λ测量值（约1.3或更稀)可将废气再循环率调节到烟雾排放极限值，从而可提高废气再循环率。
发动机以空气供给过剩状态工作。

λ调节也用于验证空气流量计信号的可信性（HFM），空气流量是采用一个计算模式根据λ值计算出来并与空气流量计值相比较的。
于是就可以对整个系统（废气再循环、喷射、供油始点）进行校正了。

说明：

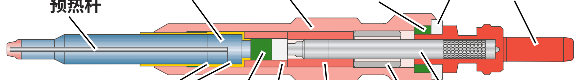
如果λ信号发生故障，那么就会记录一个故障，同时指示灯（MIL，即多功能指示灯）亮起。



325_103

预热装置

这种预热装置称为柴油快速起动系统，它采用了新型的陶瓷预热杆，该预热杆可在2秒钟内达到1000 °C，这就保证了该发动机可以象汽油机那样快速起动，而不会再出现一般柴油机的那种“一分钟的延迟”。
在下面的触发间隔中，电压一点一点地在下降，明显低于车上的供电电压。
为了减轻车上电源的供电负荷，这种预热杆采用脉冲宽度调制（PWM）和相位偏移的方式来启动。



325_100

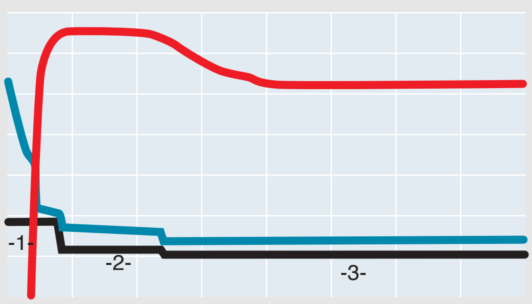
电压变化图

相位 1: 约9.8V-快速加热
相位 2: 6.8 V
相位 3: 5 V

温度曲线

电流曲线

电压曲线



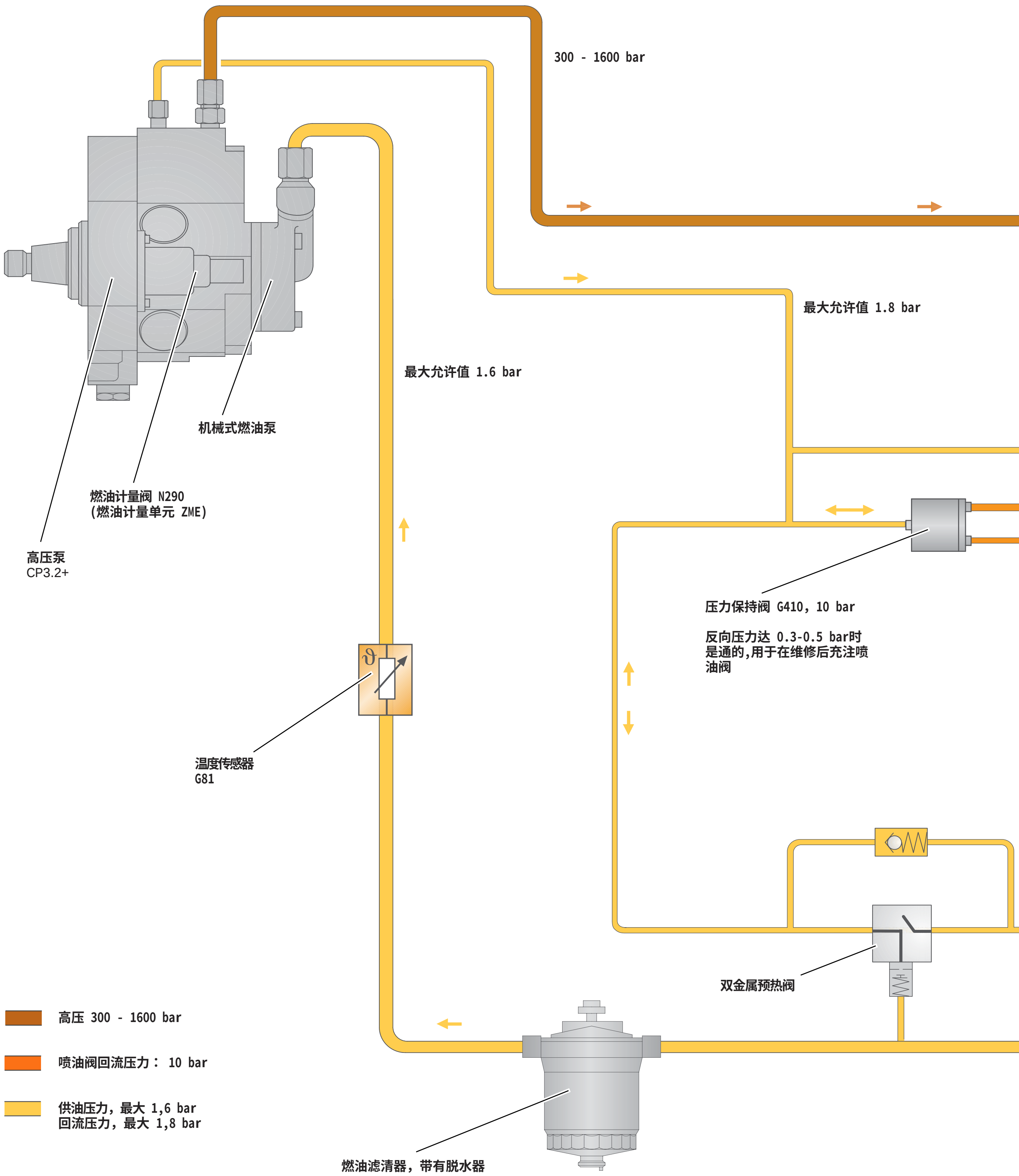
说明：

在拆检这种陶瓷预热塞时，一定要注意维修手册上的注意事项，这种预热塞是非常容易损坏的。

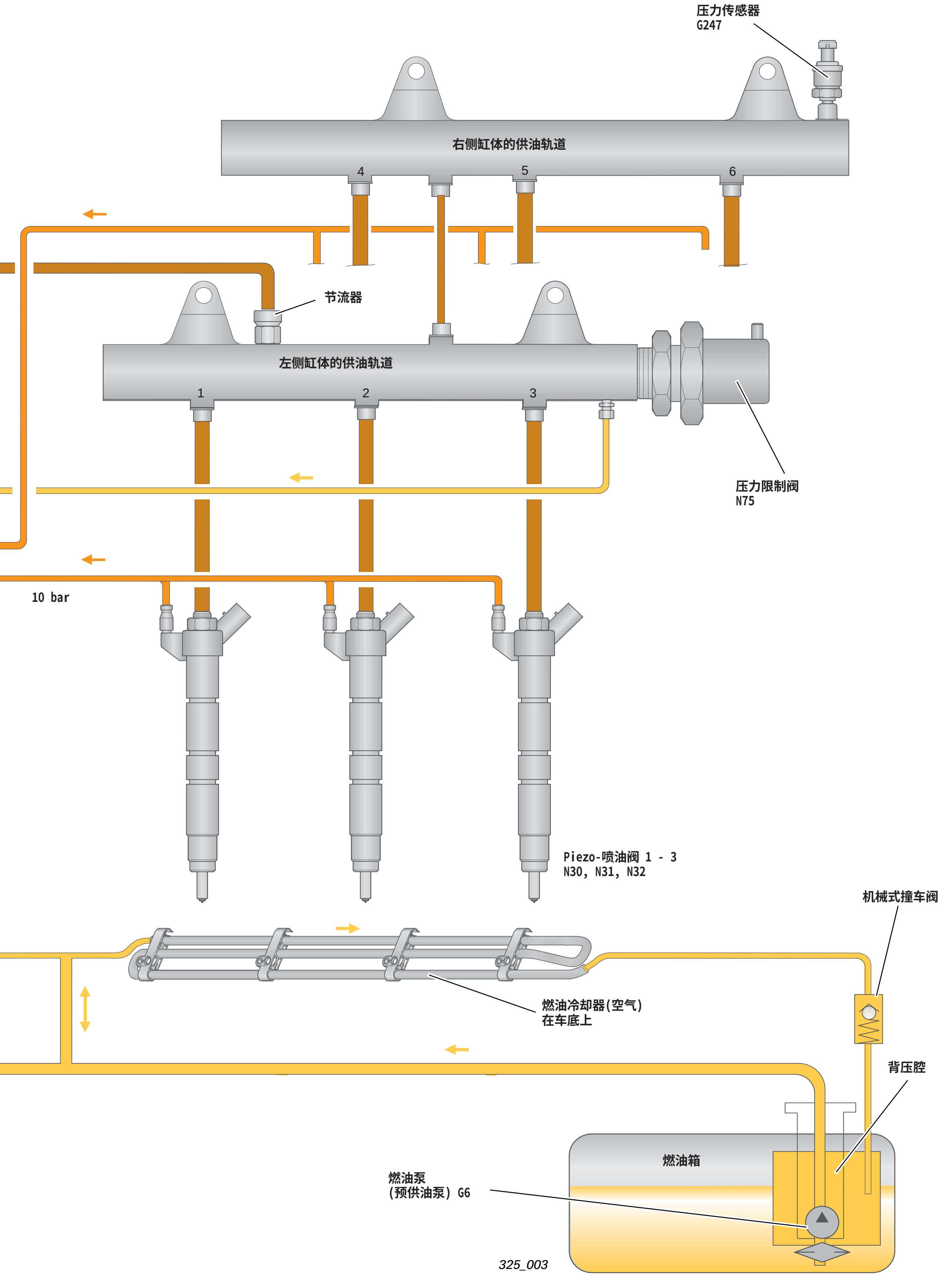
第3代共轨系统的燃油供给

混合气准备系统采用的是Bosch（波许）公司的第3代共轨系统。

该系统配有一个由齿形皮带驱动的高压泵，左、右气缸座各有一条分配管（轨）。

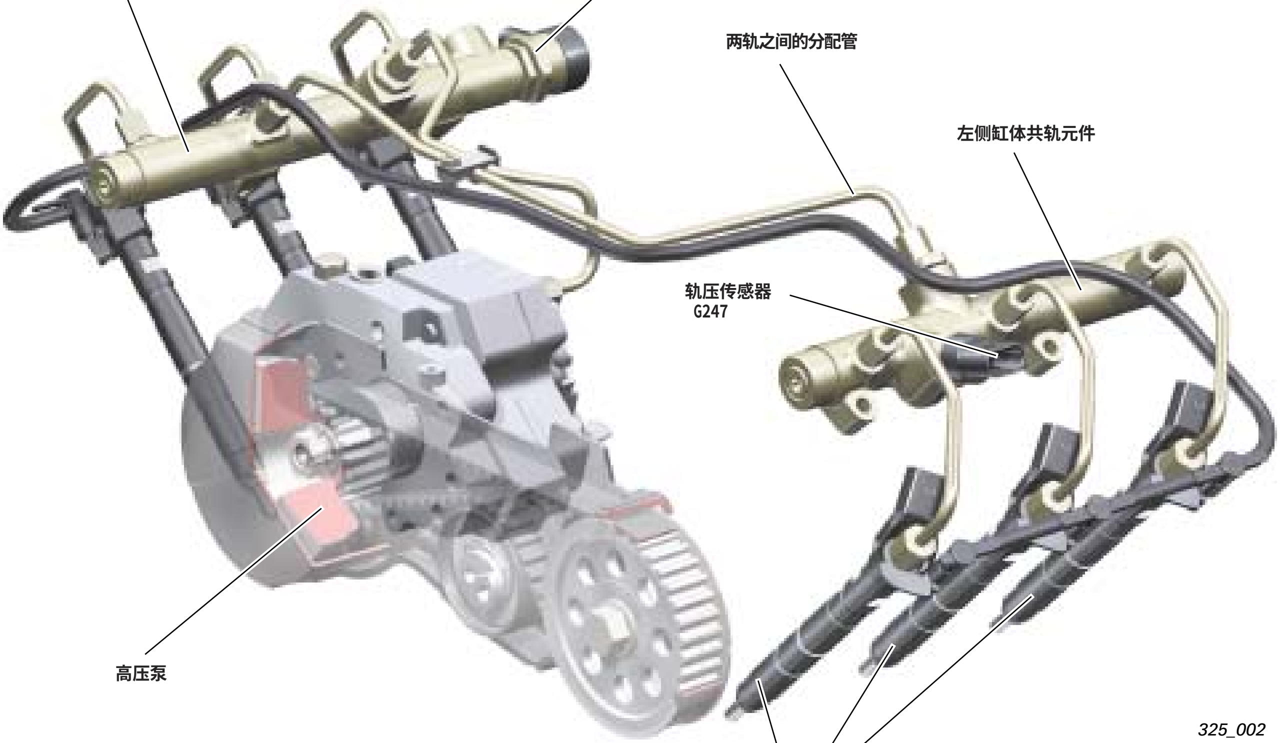


喷油压力提高到1600 bar，比以前的第二代共轨系统提高了250 bar 。



高压燃油回路

新一代共轨系统上最重要的改进就是使用了Piezo-喷油阀（压电喷油阀），燃油喷射采用了压电效应（Piezo-Effekt）。



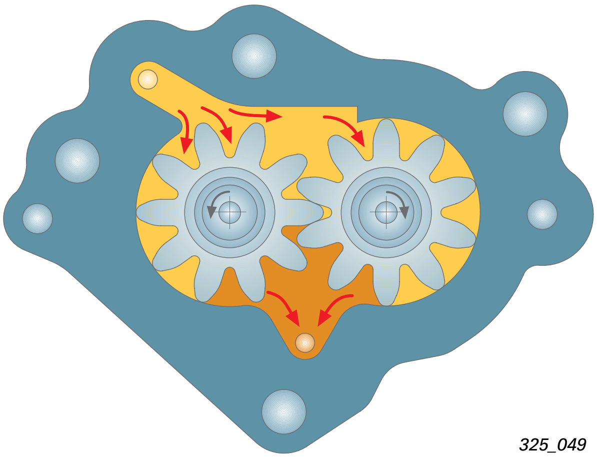
325_002

说明：

高压泵的结构和功能请参见自学手册SSP227。

齿轮泵

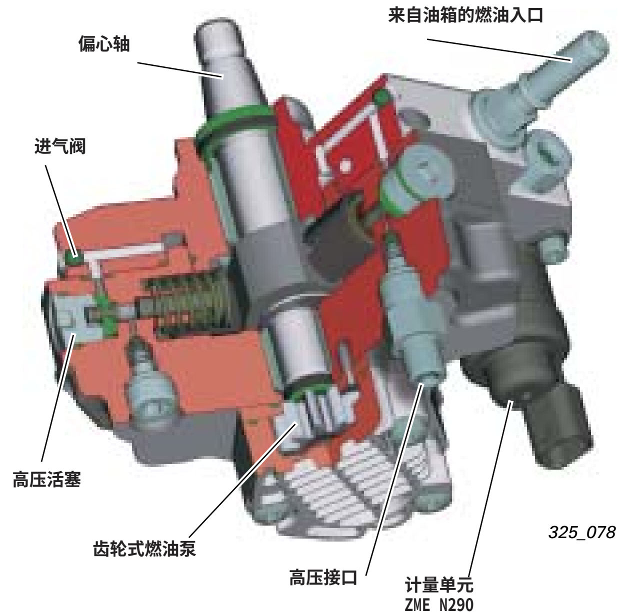
齿轮泵由齿形皮带通过高压泵的贯穿偏心轴来驱动，将油箱中的燃油（用油箱内的泵）输送到高压泵中。


325_049

高压泵

为了能调节燃油压力，使用了两个调节系统。
当发动机冷机且转速在怠速转速左右时，燃油压力由燃油压力调节器N276来调节，用以限制扭矩的输出。
在全负荷且发动机热机时，燃油压力由燃油压力调节器（计量单元 ZME）N290来调节，以避免在不必要时加热燃油。

当供油轨上的压力超过200 bar时，发动机控制单元就会启动喷油过程。
当供油轨上的压力降至130 bar时，发动机控制单元就会终止喷油过程。

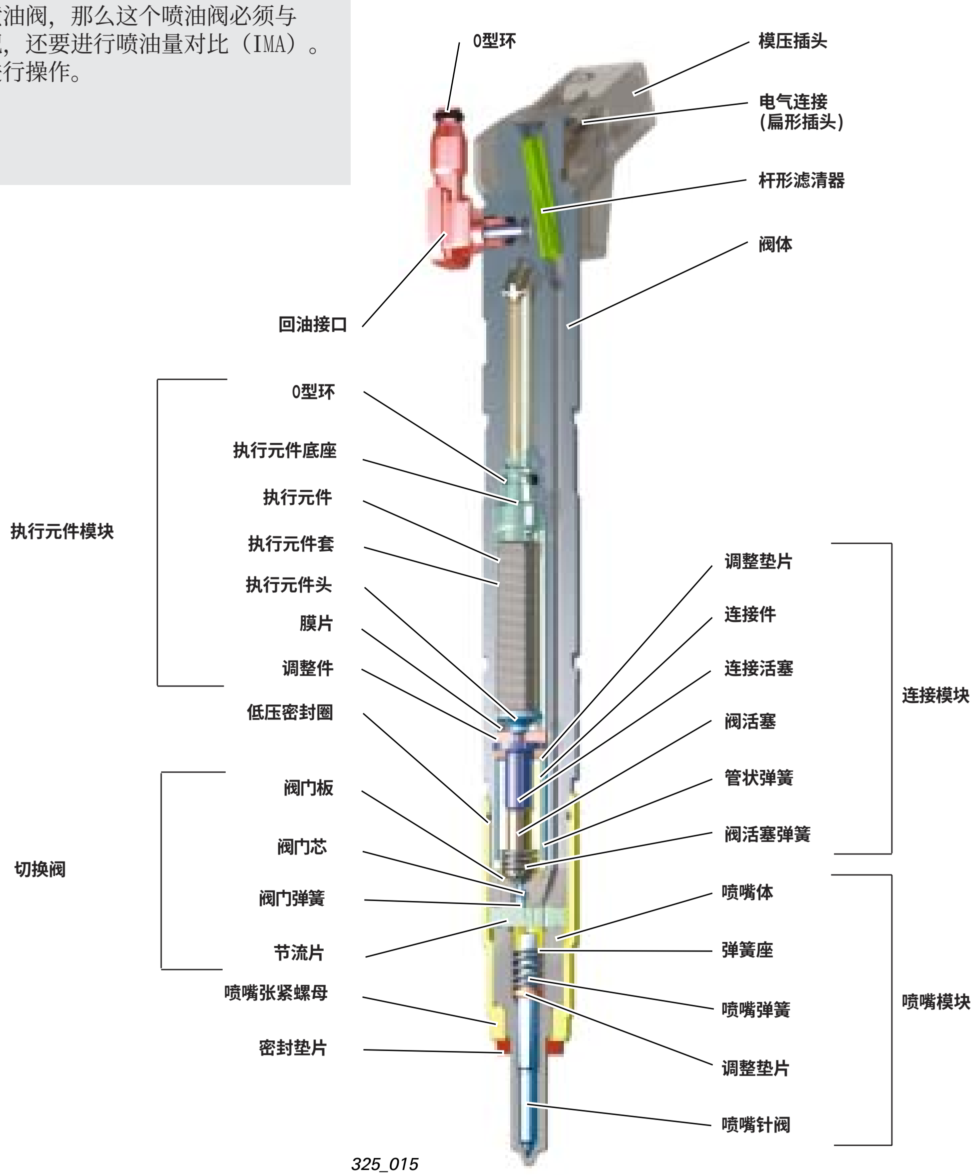


325_078

压电喷油阀（Piezo-喷油阀）

说明：

如果更换了一个喷油阀，那么这个喷油阀必须与喷射系统进行适配，还要进行喷油量对比（IMA）。请按故障导航来进行操作。



325_015

喷油阀的功能

喷油阀是用压电效应来控制的：

使用压电元件可以实现：

- 每个工作行程可产生多个触发周期
- 多个喷油阀之间切换时间非常短
- 产生很大的力以对抗轨压力
- 燃油卸压时可精确地控制行程
- 触发电压为110-148V，取决于轨压力

执行元件中装有264层压电层。



325_016

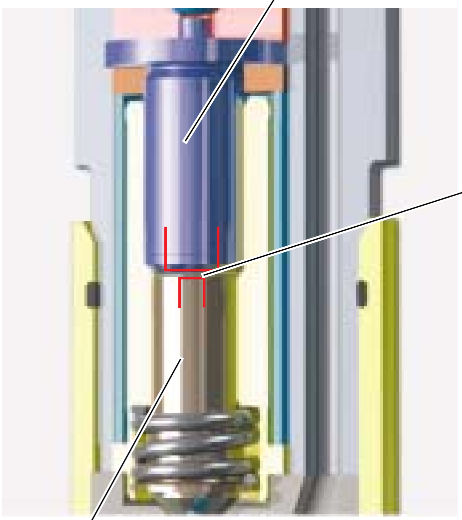
压电效应

当离子构成的晶体（电气石、石英、酒石酸钾钠）发生变形时，会产生一个电势。压电效应也可以反过来用，即加上电压后晶体会被拉长。

小心高压！
注意维修手册中的安全说明。

液力转换器（连接模块）将执行元件模块长度的增长转化为液体压力和位移，然后作用到切换阀上。

连接模块的作用就像液压缸，它的上面通过压力调节阀总是作用有10 bar的燃油压力，该压力使这个液压缸反向运动。
燃油在连接模块中的连接活塞 A和阀活塞 B之间起压力缓冲垫的作用。
当喷油阀有动作但不喷油时（系统内有空气了），喷油阀会以起动转速起动来排气。另外喷油阀是通过压力保持阀逆着燃油流动的方向而充满油的。



325_017

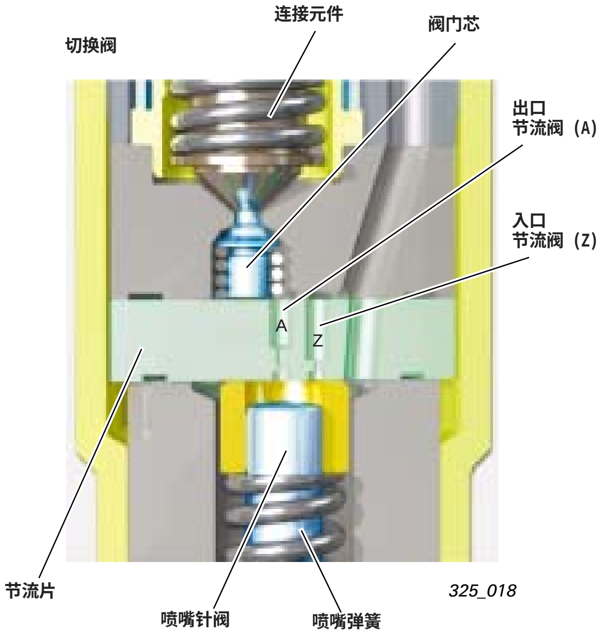
说明；

如果没有这个反向压力，那么喷油阀就失效了。

切换阀由阀门板、阀门芯、阀门弹簧和节流片组成。

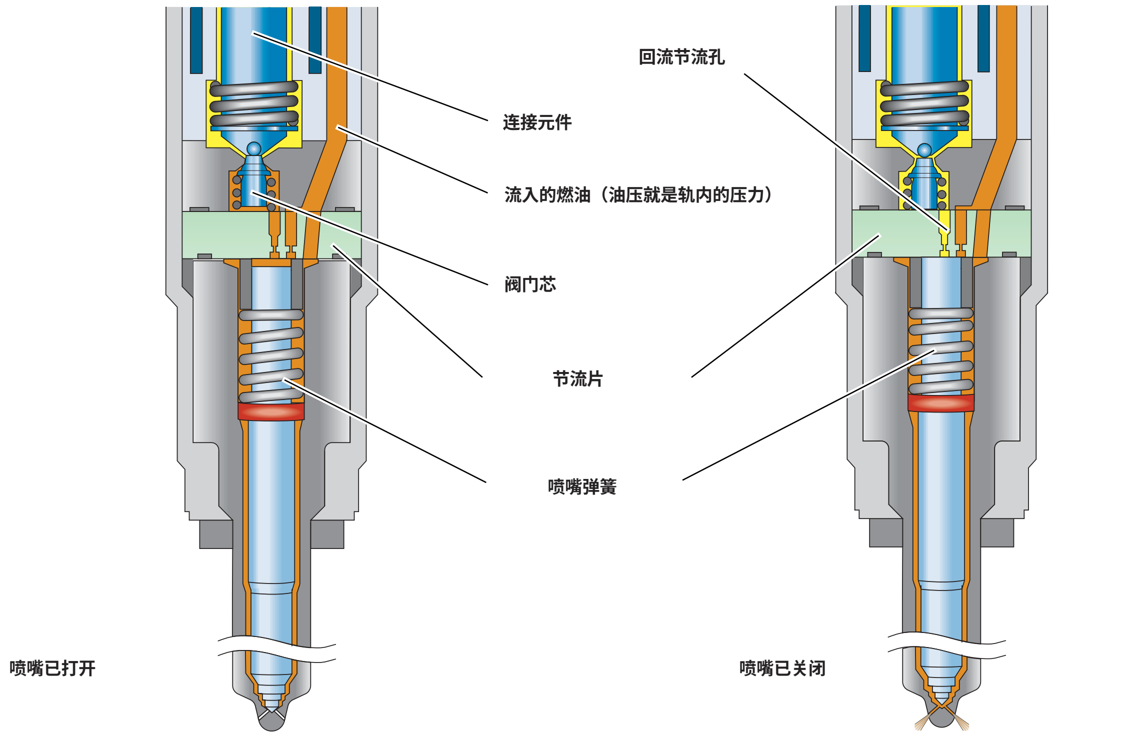
燃油（油压就是轨内的压力）经节流片上的入口节流阀（Z）流到喷嘴针阀处并进入该针阀上部的腔内。
于是喷嘴针阀的上部和下部压力就平衡了，喷嘴针阀就被喷嘴弹簧的作用力保持在关闭的位置上。

当压下阀门芯时，回流通路就打开了，轨内的压力油首先流过喷嘴针阀上部的一个较大的出口节流阀（A），于是喷嘴针阀就被该压力抬离针阀座，然后就开始喷油了。由于压电元件的切换脉冲是非常快的，因此在每个工作行程中可以完成多次连续的喷油过程。



325_018

预喷油和补充喷油
当发动机冷机且在怠速转速左右运行时，要进行两次。
随着负荷的增加，预喷油逐渐减少，直至全负荷时只有主喷油在工作了。
两次补充喷油是用来还原颗粒过滤器的。



325_028

325_029

说明：
预喷油取决于负荷、转速和挂入的档位（声学）。

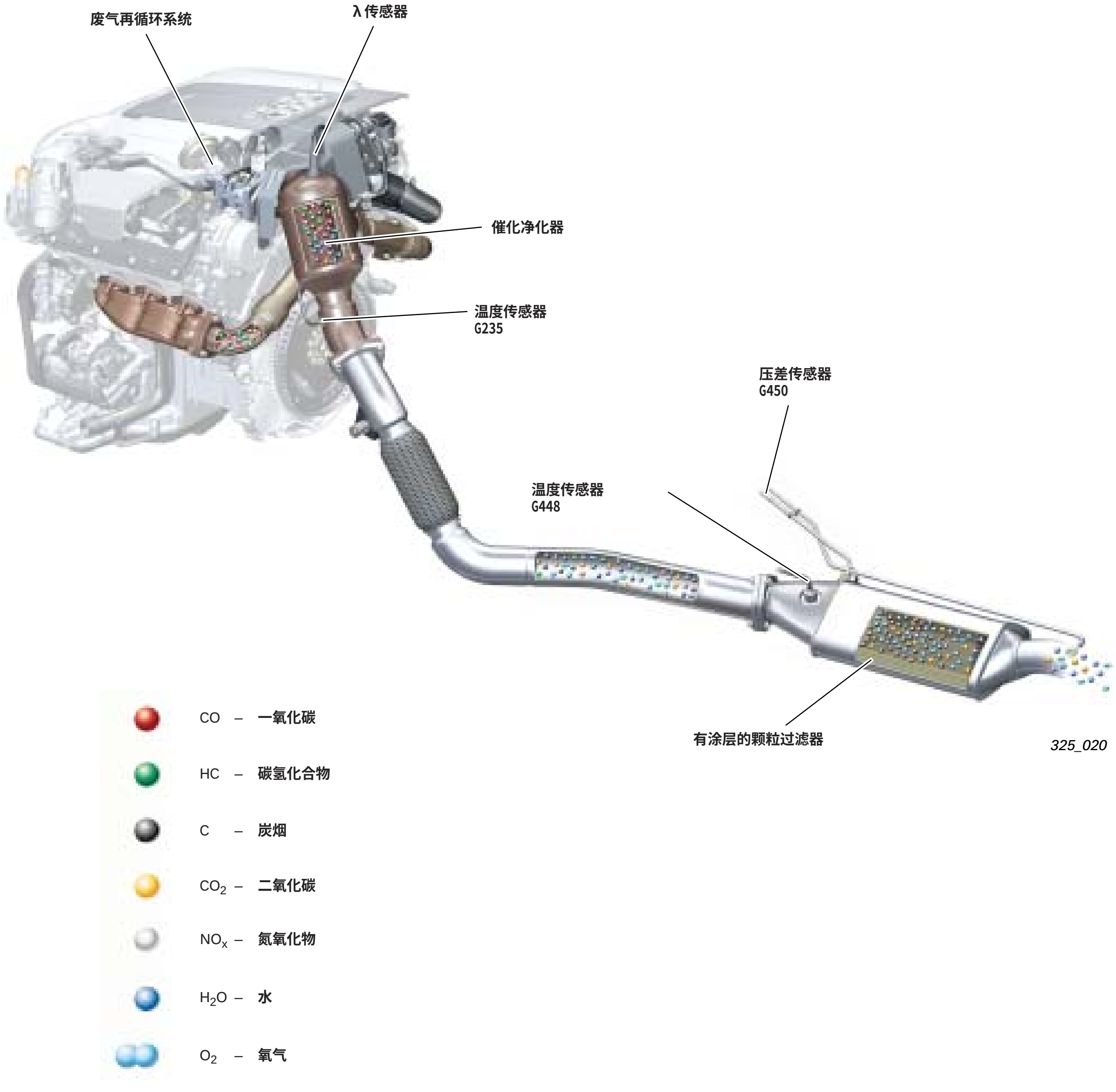
高压

低压

颗粒过滤器

3.0I-V6-共轨柴油机上使用了无催化净化添加剂的颗粒过滤器。
这个所谓的“催化炭烟过滤器”（CSF）有一个含有贵金属的过滤层。
为了能还原过滤器和监控系统，需要安装多个传感器。
一共装了三个温度传感器：一个装在涡轮增压器前方，一个装在催化净化器后方，还有一个装在颗粒过滤器前方。
一个压差传感器用于监控颗粒过滤器前、后的压力差，还可识别出过滤器是否被炭烟堵塞。

在被动还原中（就是不由发动机管理系统来控制），颗粒过滤器中所含的炭烟被缓慢而仔细地转化成CO_2，这个过程出现在350°C-500°C之间，主要是车行驶在高速公路上时，由于短程行驶或城市循环而使排气温度过低而造成的。
对于常见的城市循环工况，每行驶1000-2000公里应通过发动机管理系统来进行一次主动的还原过程。

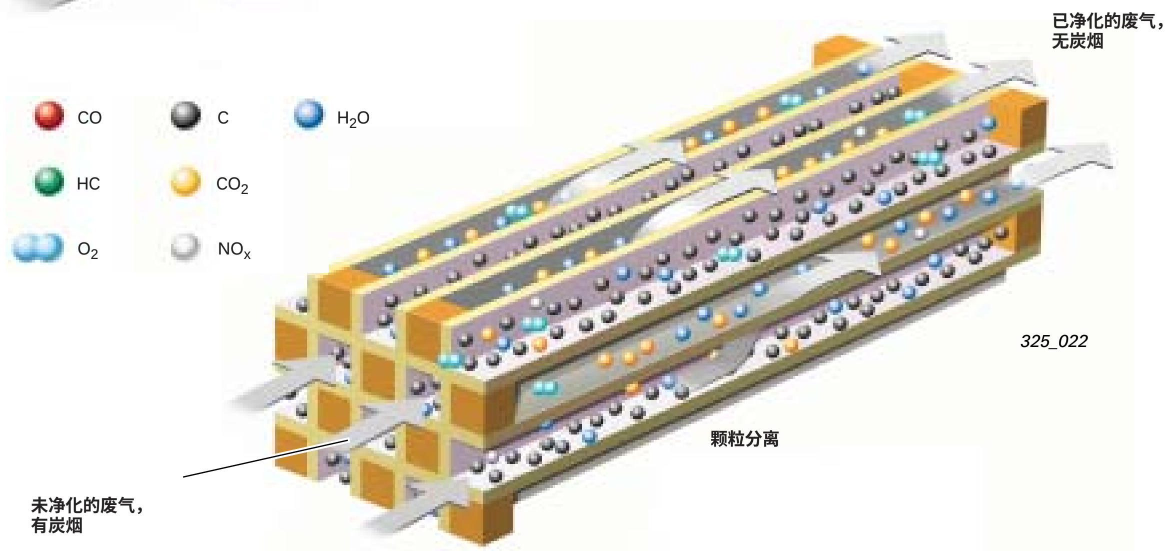


滤芯的结构与传统的催化净化器相似，区别在于该催化净化器的通道在进气和出气方向上是交替锁闭的，这样含有炭烟的废气就必须得穿过透气的氧化硅墙，那么废气就流至排气系统出口，而炭烟则留到了陶瓷墙上了。这个墙上涂有一层铑和氧化陶瓷的混合物。

通过滤芯的铑涂层可产生二氧化氮NO_2，这种物质在350°C以上时会引起炭烟氧化(被动还原)。
涂层中的氧化陶瓷成分在580°C时可以用氧气O_2来加速快速热还原反应（主动还原）。



325_021



325_022

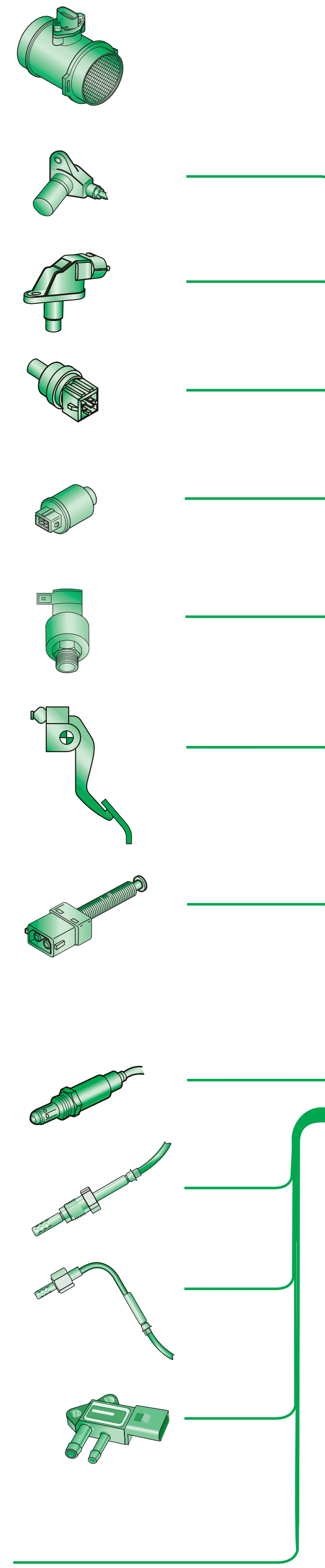
发动机控制单元中有一个预先编制好的模拟模式程序，该程序根据使用者的驾驶风格和压差传感器的值来判断过滤器的吸附饱和程度，在必要时就可执行还原功能。
为此就要通过几种方法来将涡轮增压器的温度提高到约450°C，这几种方法是：补充喷油（与主喷油接近）、加大喷油量、延迟喷油时刻、关闭废气再循环、阻塞节气门。
当催化净化器后的温度超过约 350°C时，就会进行第二次补充喷油（与主喷油很远）。
这个补充喷油来得很迟，以至于燃油只来得及汽化，尚未燃烧。

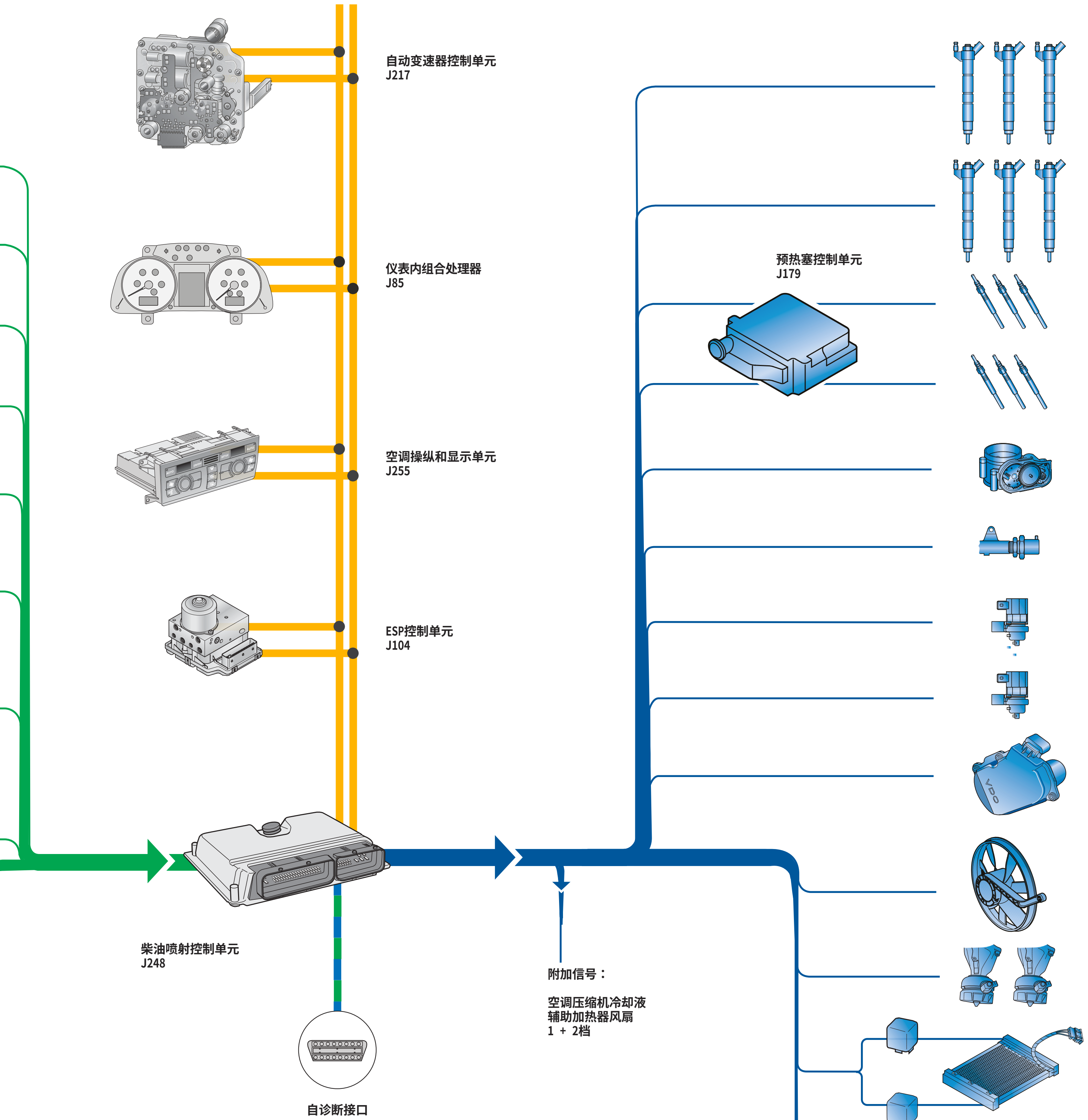
这些燃油蒸汽在催化净化器处发生反应，从而将气体温度提高到750°C，于是炭烟颗粒就开始燃烧。
过滤器上有一个温度传感器，它可以调节第二次补充喷油的喷油量，使得车底过滤器前的温度达到620°C。于是炭烟颗粒在几分钟内就烧掉了。
当行驶里程达到 150000-200000 km时，过滤器就会失效了（取决于机油消耗量），这时必须更换过滤器。
机油燃烧后的剩余物（机油灰）无法烧掉,因此就堆积在过滤器内,从而导致过滤器失效。

发动机管理系统

系统示意图

失效后的替代信号	传感器
柴油喷射控制单元用增压压力和转速来计算出一个空气流量替代值	空气流量计 G70
发动机无法起动	发动机转速传感器 G28
发动机无法起动	霍尔传感器 G40
柴油喷射控制单元使用一个固定值	冷却液温度传感器 G62
控制单元采用一个固定值 90° C - 5 %	燃油温度传感器 G81
发动机控制单元切换到规定值和受控模式	燃油压力传感器 G247
发动机以较高的怠速转速运行	带有油门踏板位置传感器G79和G185的油门踏板传感器
减少供油量-功率降低	制动灯开关F和制动踏板开关F47
无影响，故障存储器内记录一个故障	λ 传感器 G39
无影响	颗粒过滤器的温度传感器 G235，G450
替代值 - 增压压力调节下降5%	涡轮增压器的温度传感器 G20
故障存储器内记录故障	压差传感器
	附加信号： 车速巡航调节装置 冷却液温度传感器 车速信号 接线柱 50 安全气囊控制单元撞车信号 发动机控制单元上 的起动请求（Kessy 1 + 2）





执行元件	失效时的替代信号
1 - 3缸喷油阀N30，N31，N32的压电元件 4 - 6缸喷油阀N33，N83，N84的压电元件	通过发动机转速传感器来识别点火中断， 经过几个工作循环后关闭有问题的气缸
预热塞继电器 J52 预热塞 1 - 4 Q6 预热塞继电器2 J495 预热塞 5 - 8 Q6	控制单元内记录故障
节气门控制单元 N239，J338	保持打开状态
燃油压力调节阀 N276	高压泵内的燃油量调节器来接管燃油压力调节工作， 控制单元从调节状态转为控制状态
废气再循环电磁阀 N18	废气再循环无法进行
节流阀调节器 V157，V275	旁通节流阀被关闭 废气再循环一直在被冷却
废气再循环冷却器转换阀 N345	节流阀保持打开状态
发动机左/右电液悬置 电磁阀　N144，N145	超过发动机温度时热控制生效
电动风扇	只记录故障
辅助加热器继电器 J359，J360 辅助加热器 Z35	无辅助加热功能
λ传感器加热器	无λ信号，λ传感器被关闭， 无法对系统进行校正
燃油泵继电器 J17 燃油泵（预供油泵） G6	发动机在燃油管充满燃油时起动， 在燃油流量很大时会有行驶方面的问题

325_019

功能图

颜色代码

= 输入信号

= 输出信号

= 正极

= 接地

= 双向

= CAN-总线

部件

A 蓄电池

E45 巡航车速调节装置开关
E408 发动机起动/停止按钮
E415 使用和起动授权开关

F 制动灯开关
F47 制动踏板开关
F60 怠速开关
F194 离合器踏板开关（仅用于美国车型）

G20 催化净化器温度传感器1
G23 燃油泵
G28 发动机转速传感器
G31 增压压力传感器
G39 λ传感器
G40 霍尔传感器
G42 进气温度传感器
G62 冷却液温度传感器
G70 空气流量计
G79 油门踏板位置传感器
G81 燃油温度传感器
G169 燃油表传感器-2-
G185 油门踏板位置传感器-2-
G235 废气温度传感器-1-
G247 燃油压力传感器
G448 颗粒过滤器前的废气温度传感器
G450 废气压力传感器1

J17 燃油泵继电器
J49 电动燃油泵继电器2
J53 起动机继电器
J179 预热时间自动控制单元
J248 柴油直喷控制单元
J317 供电继电器，接线柱30
J329 供电继电器，接线柱15
J338 节气门控制单元
J359 低热继电器
J360 高热继电器
J518 使用和起动授权控制单元
J694 供电继电器，接线柱75
J695 起动机继电器
J724 废气涡轮增压器控制单元

M9 左制动灯灯泡
M10 右制动灯灯泡

N18 废气再循环阀
N30 1缸喷油阀
N31 2缸喷油阀
N32 3缸喷油阀
N33 4缸喷油阀
N83 5缸喷油阀
N84 6缸喷油阀
N144 发动机左侧电液悬置电磁阀
N145 发动机右侧电液悬置电磁阀
N276 燃油压力调节阀
N290 燃油计量阀
N335 进气空气转换阀
N345 废气再循环冷却器转换阀

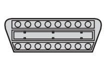
Q10-15 预热塞 1 - 6

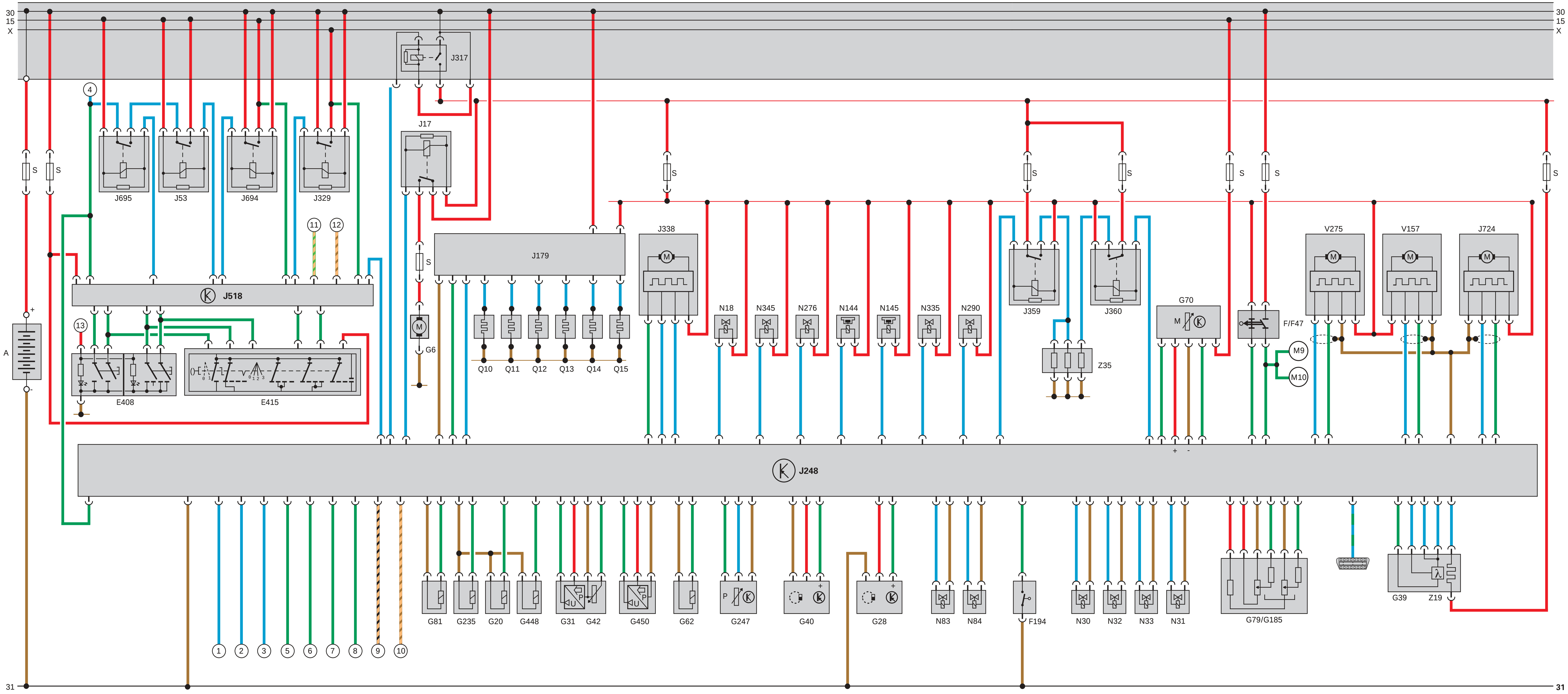
S 保险丝
S204 保险丝 -1-，接线柱 30

V157 进气管翻板电机
V275 进气管翻板电机 2

Z35 空气辅助加热元件
Z19 λ传感器加热器

① 风扇1档
② 风扇2档
③ 发动机转速
④ 接起动机
⑤ 接线柱 50
⑥ 换档杆 (P/N)
⑦ 接线柱50，1档
⑧ 接线柱50，2档
⑨ CAN-总线 L
⑩ CAN-总线 H
⑪ CAN舒适总线
⑫ CAN驱动总线
⑬ 接照明灯

 自诊断接口


30
15
X
J317
J17
J695
J53
J694
J329
J518
J179
J338
N18
N345
N276
N144
N145
N335
N290
J359
J360
Z35
G70
F/F47
M9
M10
V275
V157
J724
E408
E415
A
G6
Q10
Q11
Q12
Q13
Q14
Q15
J248
G81
G235
G20
G448
G31
G42
G450
G62
G247
G40
G28
N83
N84
F194
N30
N32
N33
N31
G79/G185
G39
Z19
31
S

325_040

3.2 l-V6-FSI-发动机

简介

新Audi A6车首次采用了FIS的V6发动机，这种发动机也用在A8和A4车上。

这种发动机实现了下述的开发目标：

- 达到了欧IV排放标准
- 降低了燃油消耗
- 提高了功率
- 强劲的扭矩输出
- 轻便灵活，舒适性好
- 劲力充足，运动性好

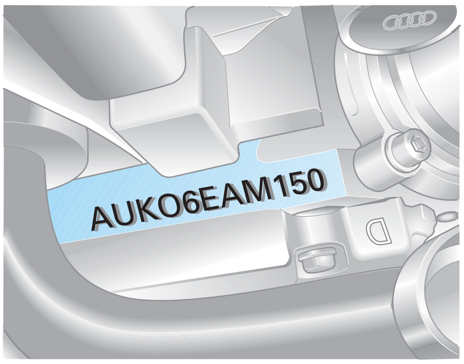
技术特点如下；

- 曲轴箱用铝-硅-铜合金制成，结构轻巧
- 可调式双级轻质塑料进气管
- 使用了平衡轴，以便消除一阶转动惯量（惯性矩）
- 缸盖上采用了低摩擦式四气门辊子凸轮推杆
- 通过后部链条来控制发动机
- 通过多V型楔皮带来驱动辅助部件
- 进气、排气侧均有凸轮轴连续调节器
- 使用西门子发动机管理系统，配有电子节气门（电子油门）
- 通过持续的λ监控来实现废气净化，有两个催化净化器
- 采用计量空气的P/N系统

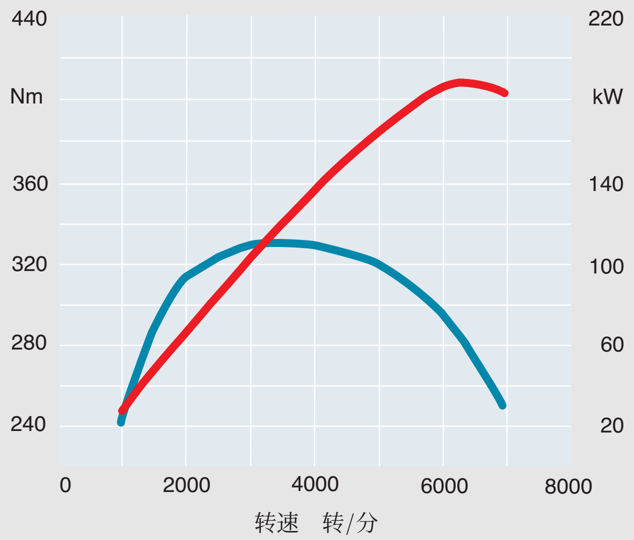


325_055

发动机代码和发动机号在缸体的右前部。



325_012



技术数据	
发动机代码	AUK
结构形式	V型发动机，V型角为90°
排量 cm^3	3123
功率 kW (PS)	188 (255) 转速为6500转/分时
扭矩 Nm	330（转速为3250转/分时）
发动机转速	7200 转/分
缸径 mm	84.5
行程 mm	92.8
压缩比	12.5 : 1
发动机总重 kg	约169.5
燃油	ROZ 95/91
点火顺序	1-4-3-6-2-5
点火间隔	120°
发动机管理系统	带E-Gas(电子油门)的西门子系统
发动机机油	SAE 0W 30
排放标准	欧IV

机械构造

曲轴箱和曲柄连杆机构

曲轴箱由铝合金制成，这个过共析结构的整体部件是采用冷硬铸造法生产出来的。
因此不必铸入气缸套了。

在熔化状态沉淀出的原始硅颗粒由一种特殊的方法来显露出来。

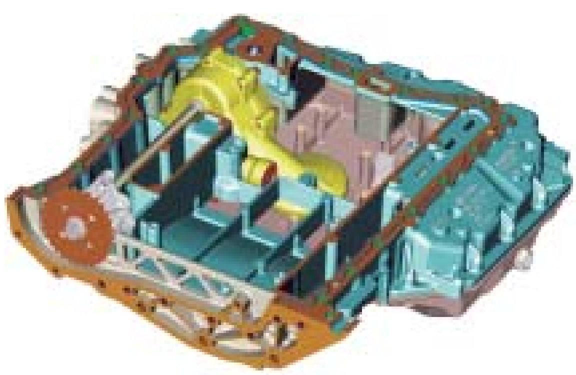
曲轴箱下部（底座）用于加强曲轴箱刚度，并容纳曲轴的四个主轴承。



325_056

参见:
详细信息可参见自学手册SSP267。

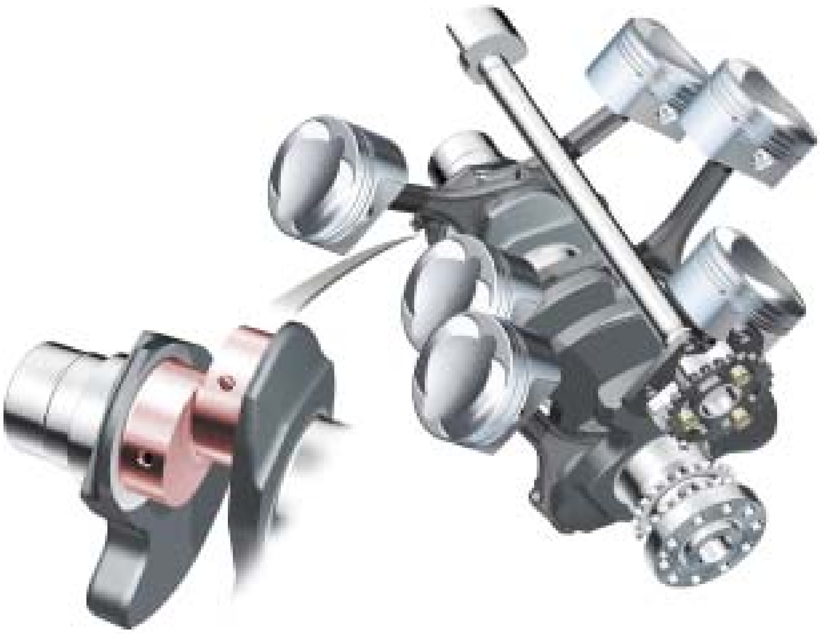
油底壳上部装有防溅墙板（机油阶面）和机油泵。
油底壳下部内装有机油油面高度传感器。



325_129

该曲轴是一个有四个支撑轴颈的钢制件，其上有减振器。连杆是分体式梯形连杆。
与3.0 l-V5-发动机相比,其曲拐臂宽了1 mm，曲柄轴颈的直径从 54 mm增到56 mm。
这也就提高了曲轴的刚度和强度。

通过改变材料（从C70改为33 Mn VS4）使得连杆尺寸减小了。
由于新材料的强度更好，所以能承受更大的气体工作压力。



325_063

活塞是锻造出来的，其上有一个专门用于FIS的燃烧室凹坑。
活塞杆上涂有一层亚铁抗磨层。
活塞冷却是通过机油飞溅来实现的。



325_045

发动机通风

发动机通风是个地道的缸盖通风系统，这就是说：窜出的气体只从气缸盖罩浮出。
在气缸盖罩内通过一个迷宫式油封来对机油进行粗分离。

窜出的气体从气缸盖罩内被导入发动机的内V形腔内，此处有一个双级离心式机油分离器，它将分离出的机油直接引入曲轴箱，同时将滤过的的窜气加热到20-25 °C。这个加热过程可以防止管路和压力调节阀结冰。

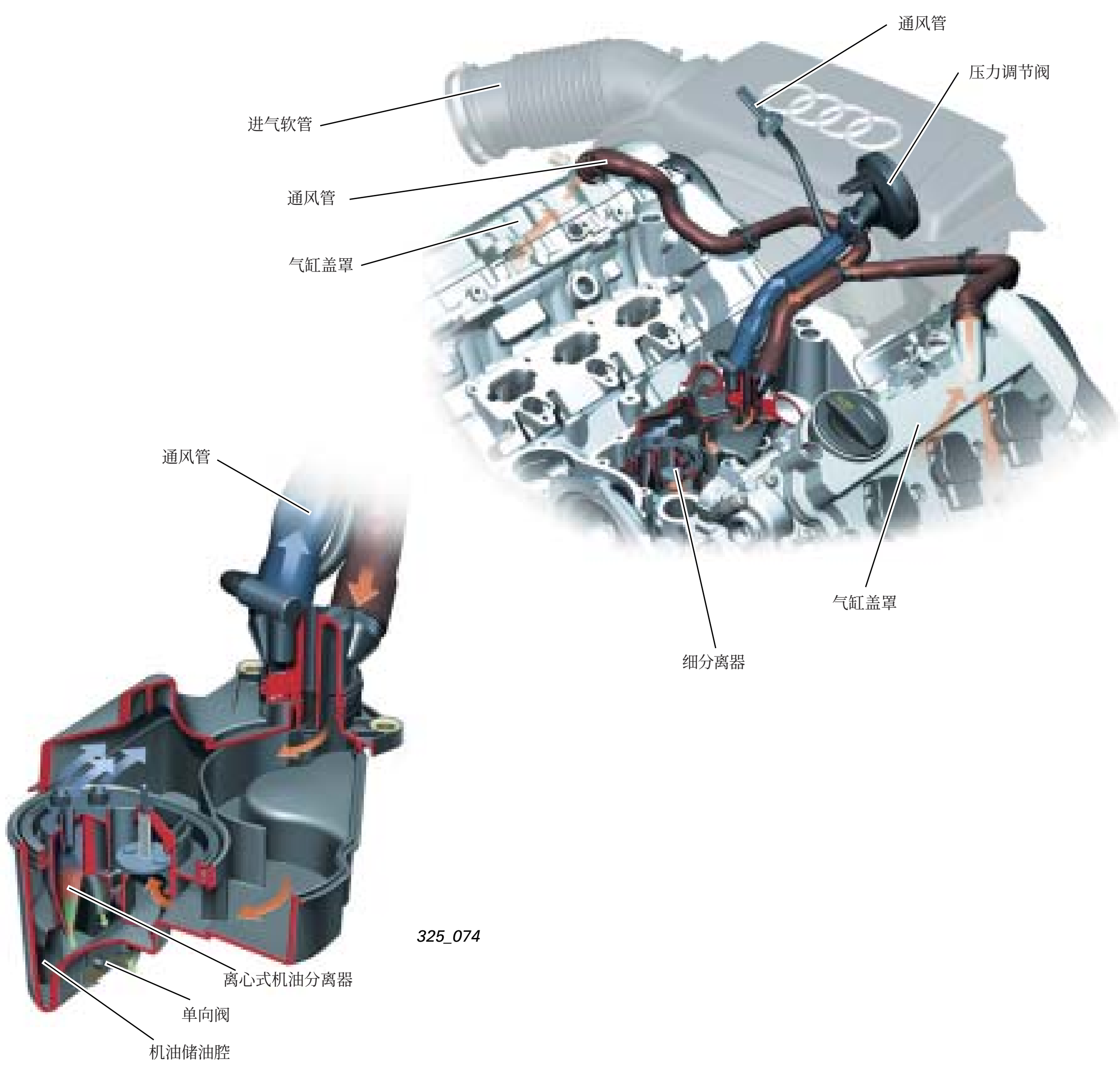
优点：

– 结构紧凑
– 防止结冰

经过过滤的窜气（机油已很少了）经压力调节阀被继续导入到进气管，并送往燃烧系统。

曲轴箱强制通风装置的使用也可以防止结冰。
在以怠速转速左右的转速运行时，窜出的气体流量（按体积算）就加大了。为此须从进气软管取气并将气直接导入曲轴箱。
这项措施对保证机油质量很有好处，这是因为窜出的气体流量加大可以大大减少发动机机油中的水和燃油成分。

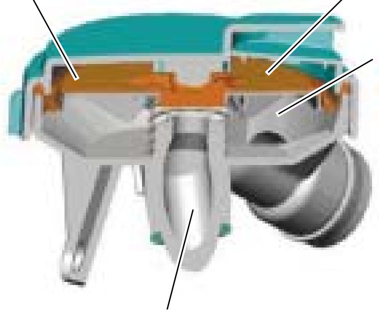
连接处在节气门前和V形室盖上，为了避免吸入窜出的气体（例如在全负荷和节气门打开时，由于曲轴箱和进气软管之间存在压力差），在管路上装上了一个单向阀。



325_074

压力调节阀

压力调节阀是用来调节混合气通过量和曲轴箱通风装置的压力平衡的，该阀是一个由弹簧控制的膜片阀。
控制管路与进气歧管相连，这样进气歧管压力就作用到膜片上，于是就可以操纵该阀了。
当节气门关闭时，进气歧管内产生很强的真空，这个真空力会逆着弹簧力将压力调节阀关闭。



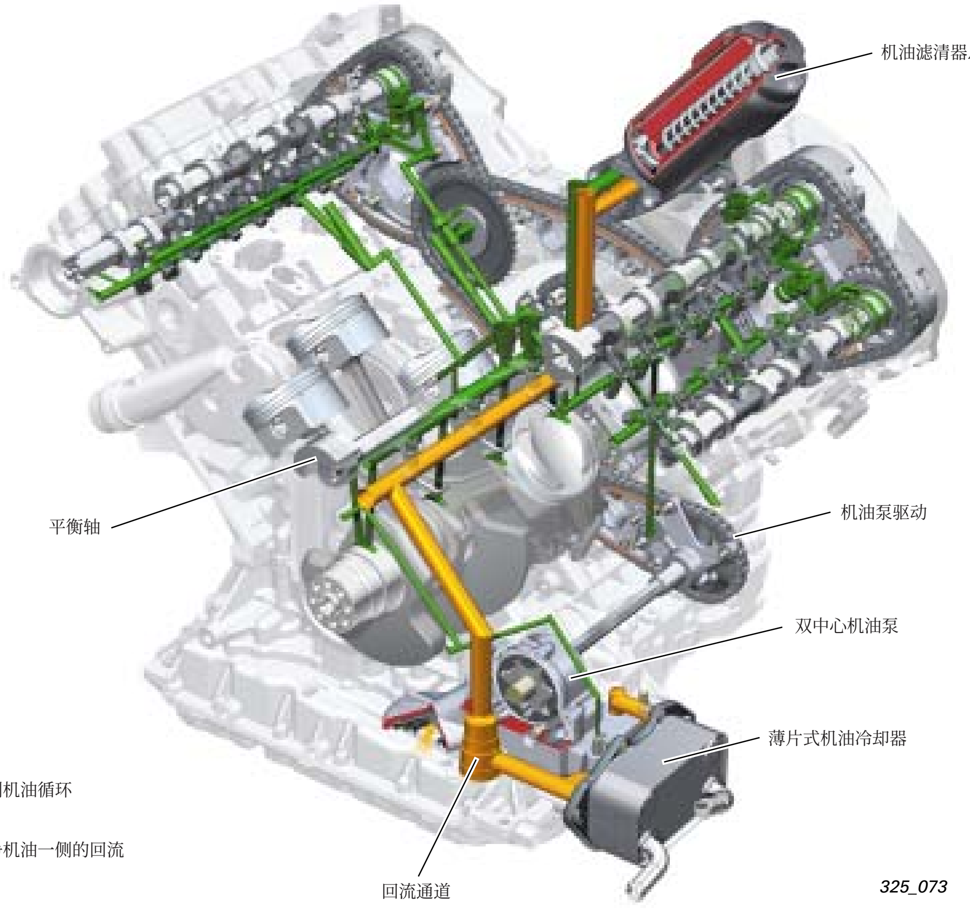
325_114

如果压力调节阀有故障（膜片损坏），就可能导致轴密封圈损坏。如果压力调节阀关不上，通过进气歧管建立起的真空就会过大，轴密封圈向里拉，于是产生泄漏。

如果该阀打不开，曲轴箱内的压力就会过高，这同样也会损坏轴密封圈。

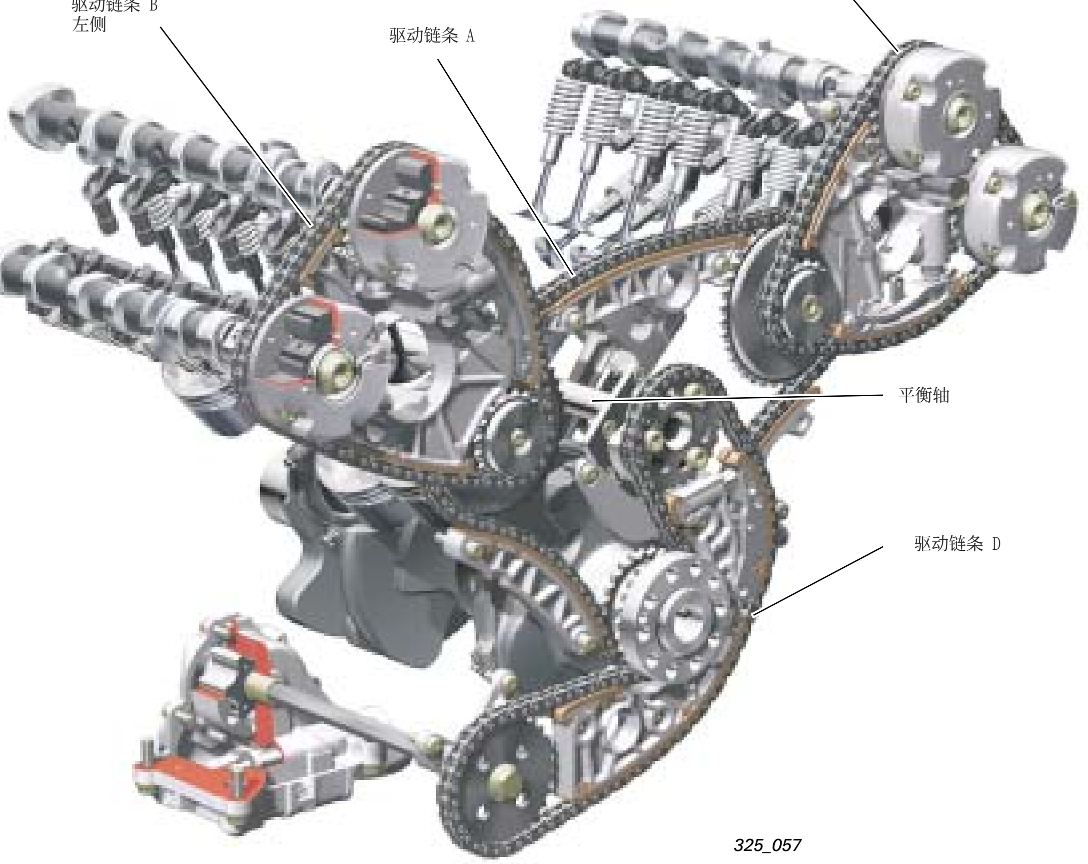
机油供油

– 专门用于SAE 0W 30机油的强制机油循环系统
– 在洁净机油一侧控制机油压力
– 带有冷起动阀的双中心机油泵，用于对机油冷却器和机油滤清器的过载保护
– 凸轮轴调节电机和缸盖一侧链条总成的机油供给与缸盖的机油供给是分开的，社样就可以对缸盖内的机油进行节流。
- 使用了新型的机油滤清器总成，这样
– 就可以更快、更方便地更换滤清器。



325_073

发动机控制



325_057

驱动链条位于发动机动力输出一侧，布置在两个平面上，共有四个链条。

驱动链条A、B、C使用的是3/8英寸的单套筒链，而驱动链条D使用的是单排滚子链。
这些链条在发动机的使用寿命内不必更换。

– 驱动链条 A: 曲轴-中间链轮
– 驱动链条 B/C: 凸轮轴驱动
– 驱动链条 D: 通过插接轴和平衡轴驱动机油泵

链条由喷射机油来润滑，喷射机油由凸轮轴调整装置来控制。

驱动链条A、B、C由一个机械式的链条张紧器来张紧，该张紧器有液压减振功能。驱动链条D用一个简单的机械式的张紧器来张紧。
低摩擦的导向元件可保证整个发动机控制系统的安静平稳运行。

平衡轴

发动机的重量在旋转和摆动过程中会产生振动，，这个振动会引起噪音和运动不平稳。
一阶转动惯量（惯性矩）会影响舒适性，因此用平衡轴来抵消这种转动惯量。

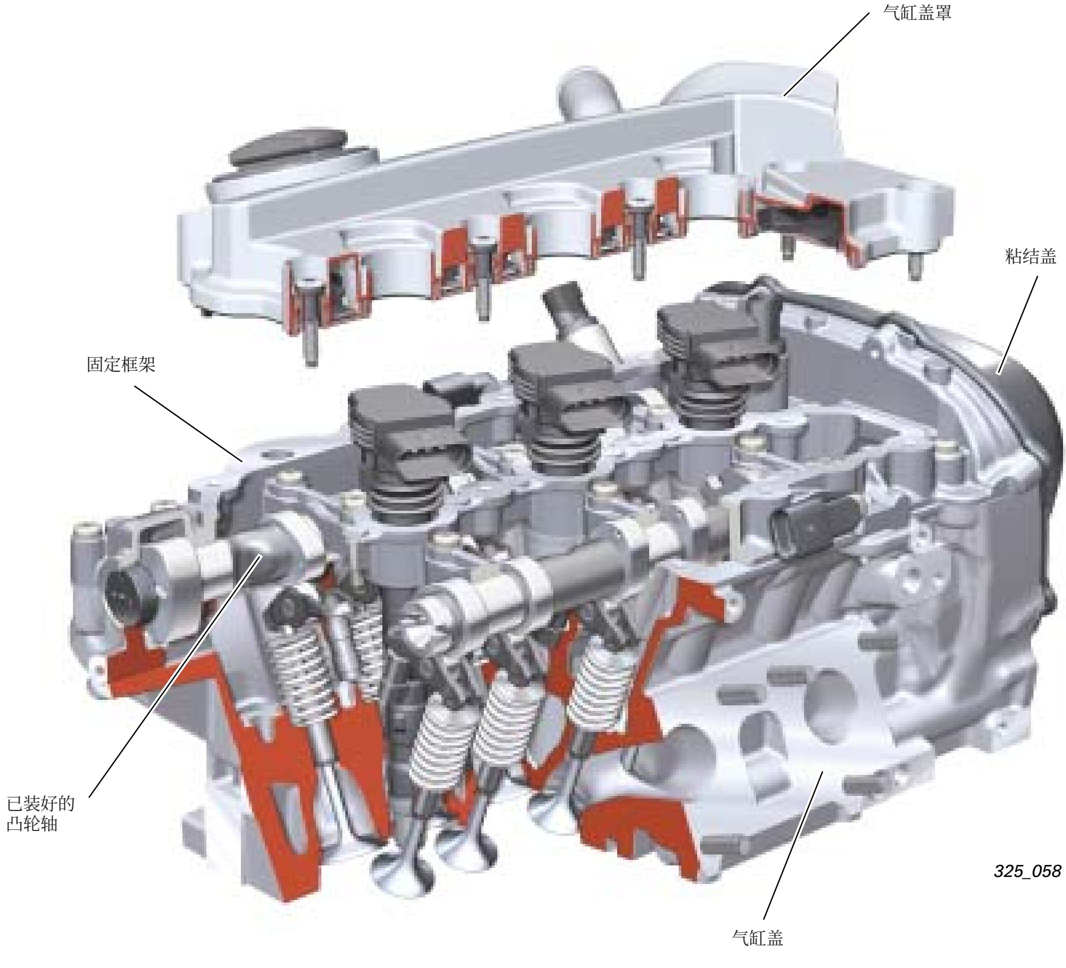
该轴用GGG 70制成，它装在发动机的内V形腔内，由两个轴承来支承。

该轴通过主轴承上的两个立孔来供给机油。

该轴通过链条来驱动，转速与发动机的转速是相同的，但旋转方向是相反的。

气缸盖

- 铝制缸盖
- FIS进气道可以随负荷变化而变化，水平部分的进气道用于产生波动效果
- 气门是通过辊子凸轮推杆来操纵的，且带有平稳的液压间隙补偿功能。
- 气门导管是用烧结材料制成的（因此气门必须镀铬）。
- 弹簧座是用（硬化）铝制成，外加抗磨垫圈
- 气门弹簧结构简单
- 每个缸盖装有两个凸轮轴
- 进气凸轮轴可以连续（无级）调节（调节范围达42° 曲轴角）
- 排气凸轮轴可以连续（无级）调节（调节范围达42° 曲轴角）
- 有四个霍尔传感器用于识别凸轮轴的位置
- 凸轮轴轴承盖设计成固定框架式的结构
- 气缸盖衬垫是多层金属密封垫，链条盒上的部分有硅质凸缘
- 可拆式塑料气缸盖罩，其上集成有机油分离器（迷宫式的）



325_058

凸轮轴调节器

凸轮轴调节器采用的是液压可逆电机，其生产厂家是Denso公司。

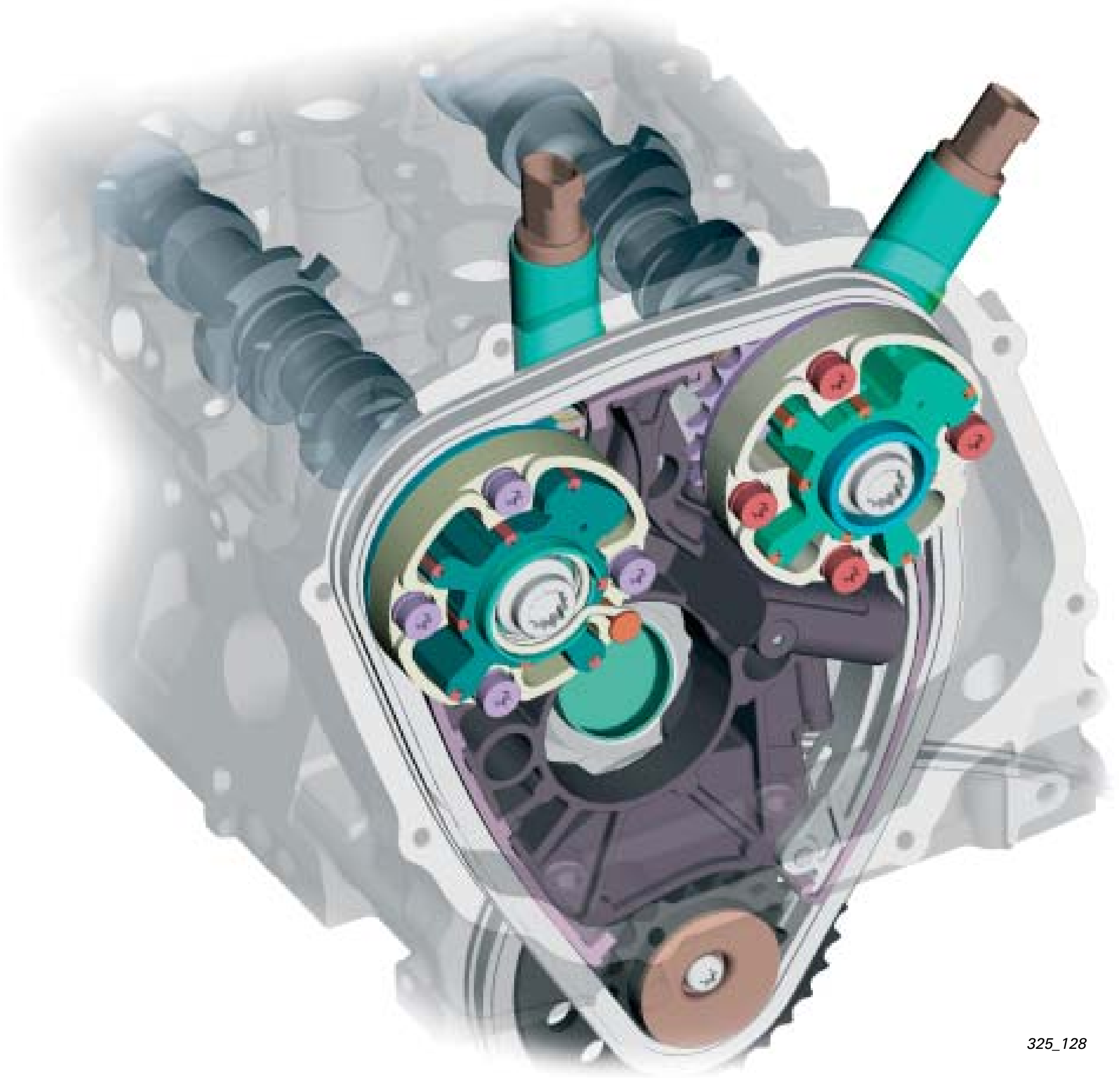
进气凸轮轴调节器和排气凸轮轴调节器的调节范围均为42° 曲轴角。转子和定子用铝制成，重量均经优化。弹簧加载的密封元件对各个压力腔（共四个）进行径向密封。在发动机起动后、发动机机油压力尚未达到一定值之前，凸轮轴调节器必须锁止在一个特定的位置，锁止位置是一个“ 滞后 ”的位置。

进气凸轮轴调节器

锁止出现时无间隙。

排气凸轮轴调节器

一个回位弹簧会将该调节器运动至“ 提前 ”位置。
在发动机停机时，该调节器被锁止在“ 滞后 ”位置，这时回位弹簧被压紧。
此时锁止销上留有一定的间隙，以便可以保证调节器顺利脱开。



325_128

进气系统

对于所有发动机（除了2,4 l-V6-发动机）来说，进气系统从车前部的进气开口到滤芯上的洁净空气出口部分都是相同的。

为了提高空气滤清器的使用寿命，使用了圆柱形的空气滤清器滤芯。滤清器壳体内有一个排水阀，它可改善排水效果。

发动机需要大量空气时，发动机控制单元（主动开启）就会启动电磁阀N335，于是真空单元打开车轮罩入口。

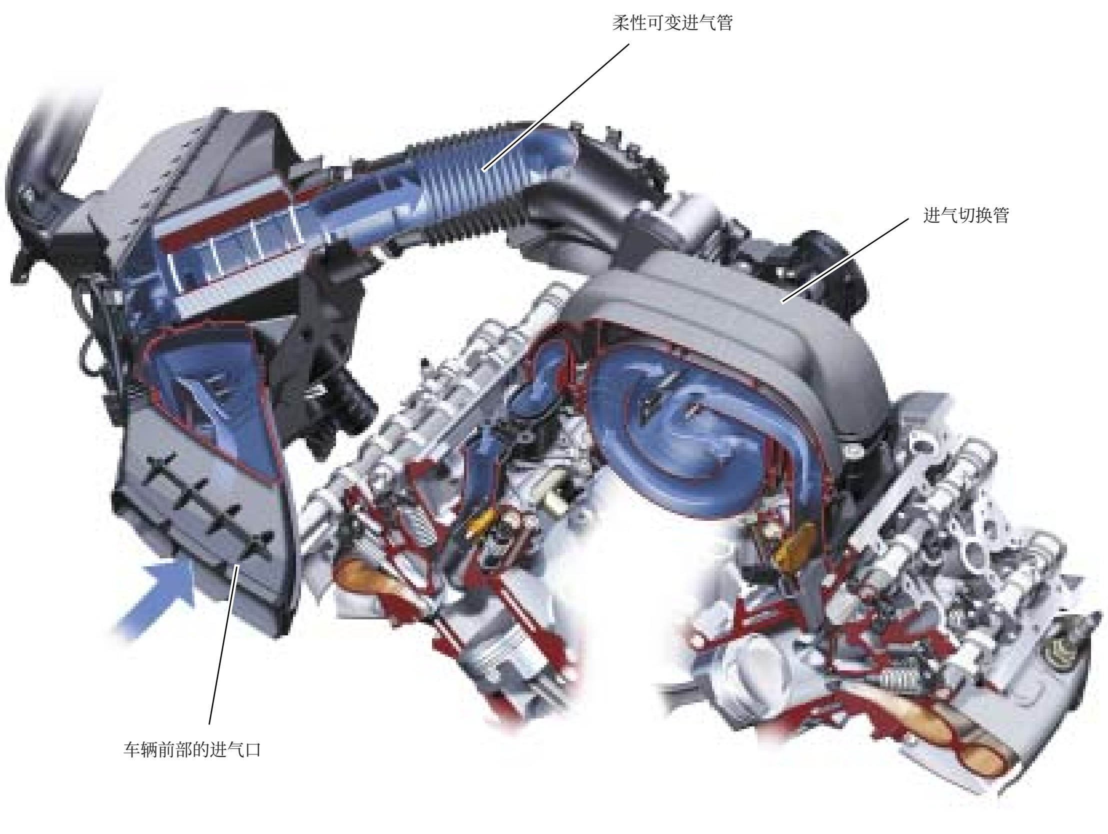
当空气滤清器壳体内的真空度过高（例如车前部进气口堵塞）时，车轮罩入口就会被动开启，真空度升高会将车轮罩入口的翻板强制打开。

空气进气系统还有一条来自车轮罩的进气管，这条进气管的气流截面是经过优化的。

对于气候寒冷的国家，还可选装滤雪网和热空气进气装置，热空气进气装置是用蜡膨胀元件来控制的。节气阀体是个单向流动系统，可以选装水加热系统。

说明：

发动机管理系统中无空气流量计，空气流量是根据发动机转速和进气歧管压力计算出来的。



325_059

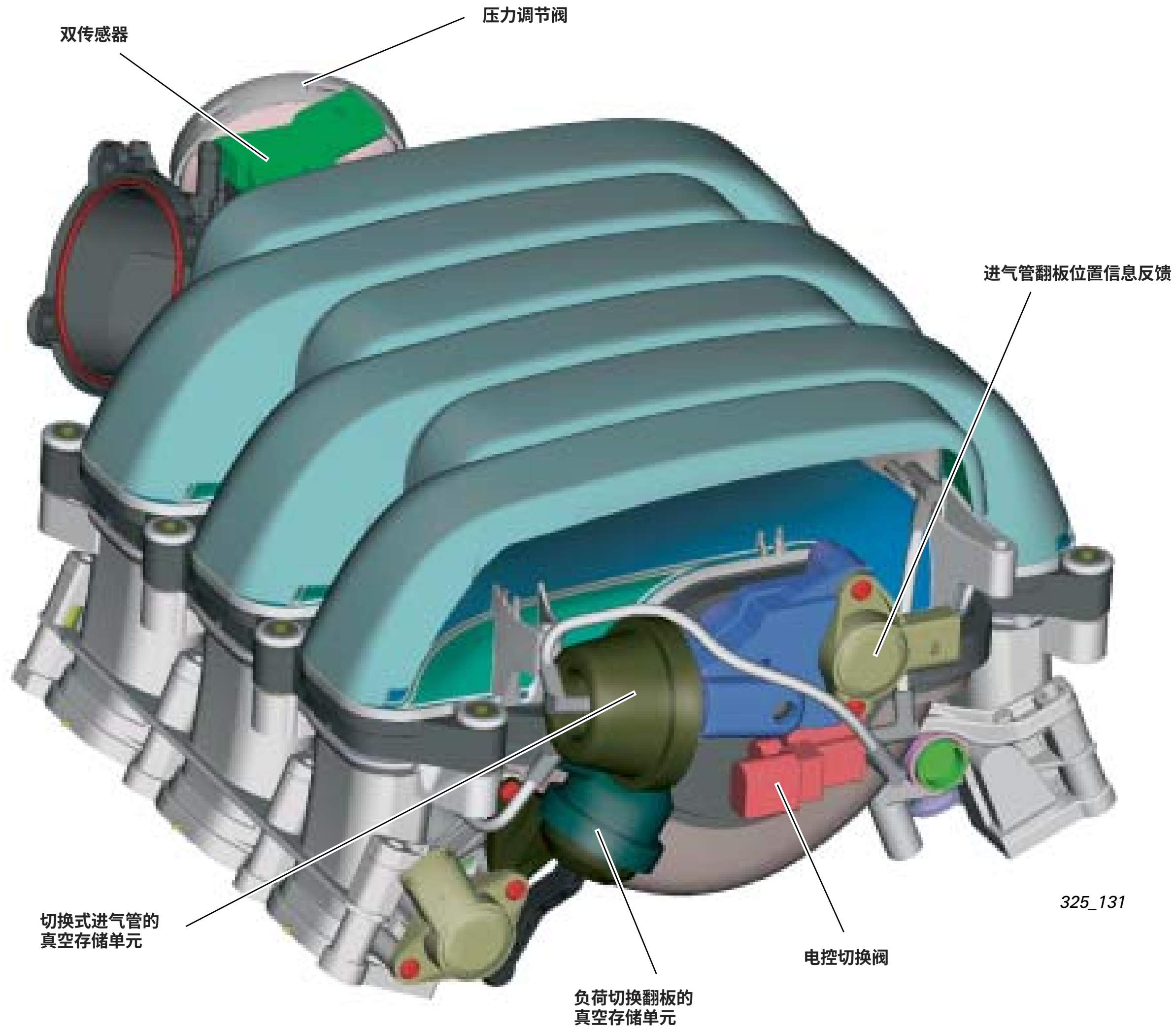
切换式进气管根据声音的情况来断开，以便降低噪音。该管有两个位置：一个通短进气道，一个通长进气道，分别用于要求功率和扭矩的情况。
长、短管道的切换是用电磁阀来实现的。
复位是通过弹簧力来实现的。
真空存储单元是集成上的，它有一个设计功能。
进气管内有双传感器（压力/温度），还有通风系统压力调节阀的支座。

进气管长度的切换是通过两根控制轴来实现的，这两个轴是通过一对齿轮副连接在一起的。

塑料翻板的断面形状非常有利于气流流动。
塑料翻板上有弹性挤压成型层，用于防止漏气。

说明：

进气管翻板的位置由发动机控制单元通过霍尔传感器来持续监控。



325_131

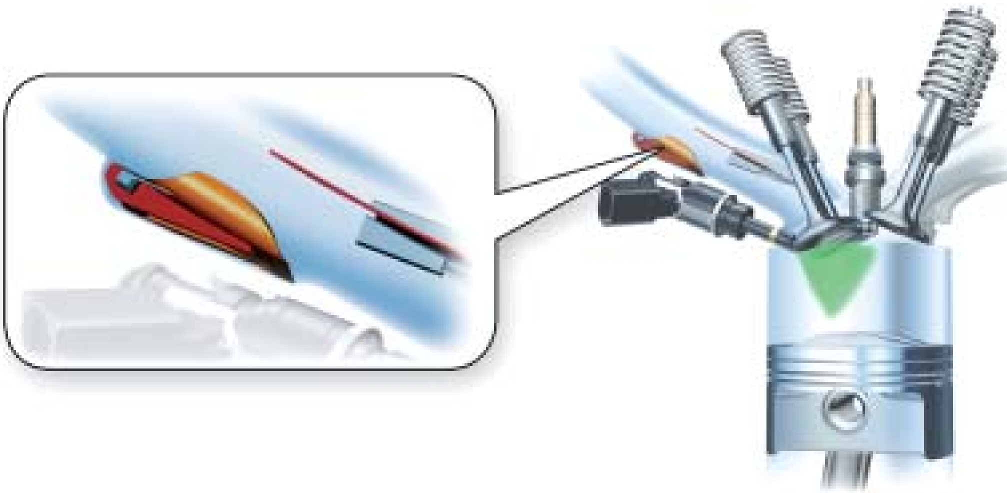
气缸盖内的进气道被一个优质钢片水平分成两部分。
通过位于前部的进气管翻板可以关闭下部的进气道，于是就可以提高气流密度并会在燃烧室内使空气柱产生滚动（波动）,从而可使得燃油-空气混合气产生最佳的涡流运动。

为了减少气流损失，进气管翻板是偏心安装的，这样就可保证翻板在打开位置可与气道壁合为一体。

进气管翻板的双级调节是用真空来实现的，回位是通过弹簧力实现的。
在静止位置，进气管翻板通过弹簧力关闭（小截面）。
霍尔传感器会反馈翻板的位置信息。



325_127

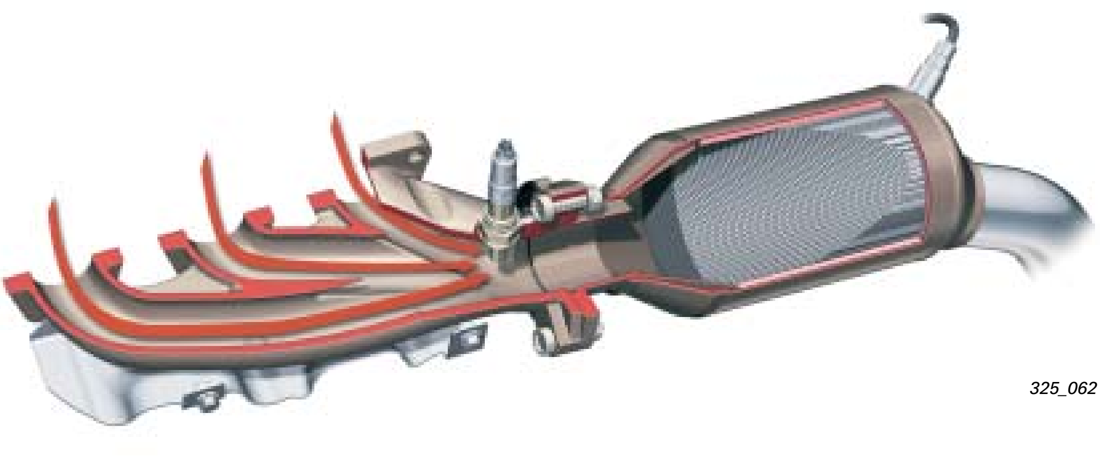


325_061

排气系统

新的排气歧管是个铸造件。
为了防止出现热应力，排气歧管与缸盖的连接被分成单个法兰。
废气的汇流是从3缸到2缸到1缸的，不是苜蓿叶式（四叶式）的。

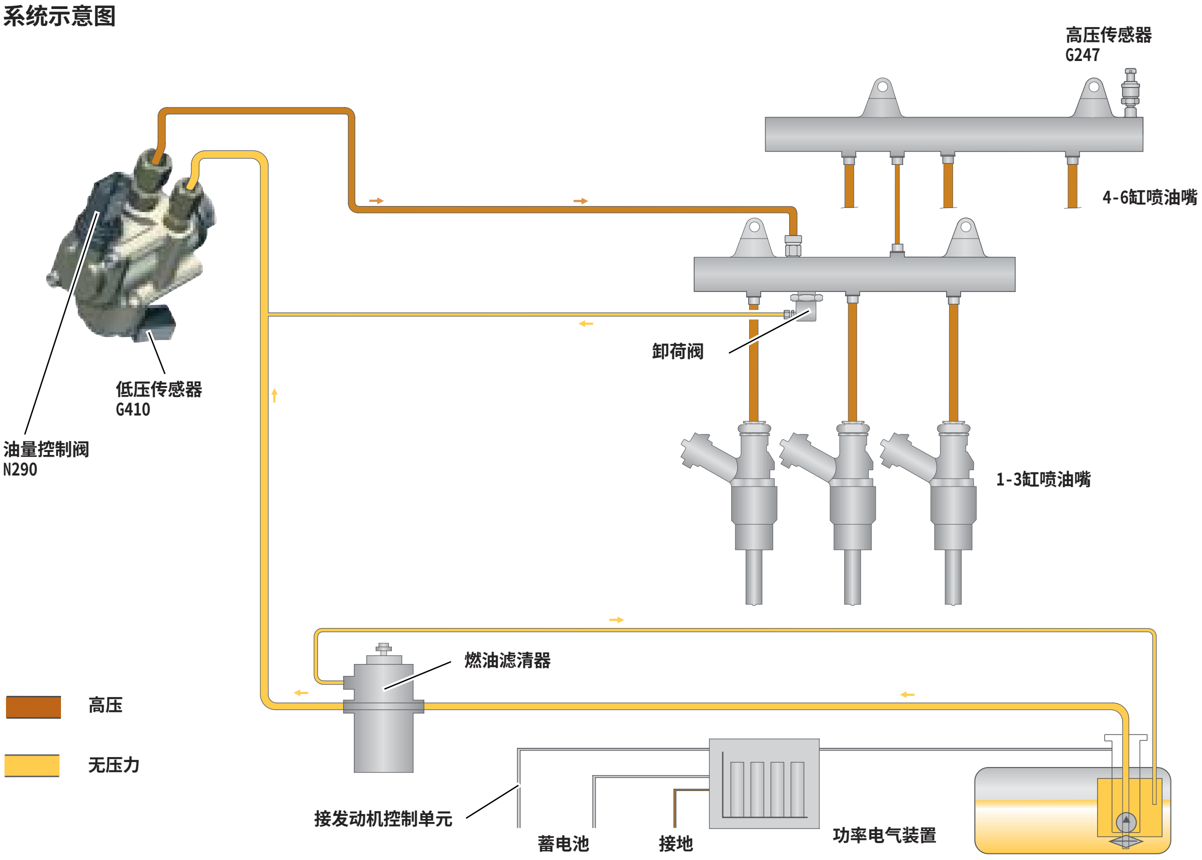
λ传感器安装在三个气缸上气流流动的最佳位置，这样就可以完成对各个气缸的λ调节。
于是发动机管理系统就可以更好地控制每个气缸的混合气质量。



325_062

燃油供给

系统示意图



325_041

燃油供给系统分为两个系统：低压系统和高压系统。

低压系统是一种按需要来调节的系统，电动燃油泵（EKP）的功率由功率电气装置通过PWM（脉冲宽度调制）信号来调节。
从发动机控制单元到功率电气装置的信号也是通过PWM信号进行传递的，没有燃油回油管。
低压传感器N410用来监控不同压力的保持状况。

优点

– 电动燃油泵消耗的功率很低，因此可节省能量
– 燃油吸收的热量非常少，只是压缩当前需要的燃油量
– 提高了电动燃油泵的使用寿命
– 降低了噪音，尤其是在怠速时
– 可以对低压系统和高压系统的阻尼器进行自诊断（通过低压传感器）。

在下述工况时，预供油压力必须提高2 bar：

– 在发动机停机时
 (电动燃油泵继续运行)
– 发动机起动前（电动燃油泵预运行）
 当点火开关接通或司机车门接触开关接通
– 在发动机起动过程中以及发动机起动后的5秒之内
– 在热起动以及热机运行时，时间取决于温度（t 〈5秒），以防止产生气泡。



说明：

如果更换了燃油泵控制单元或发动机控制单元，必须通过故障导航进行相应匹配。

高压系统

高压系统由下述部件组成：

– 高压燃油分配板，该板集成在进气歧管法兰上，带有压力传感器和压力限制阀
– 高压燃油喷油泵
– 高压燃油管
– 高压喷油阀



325_060

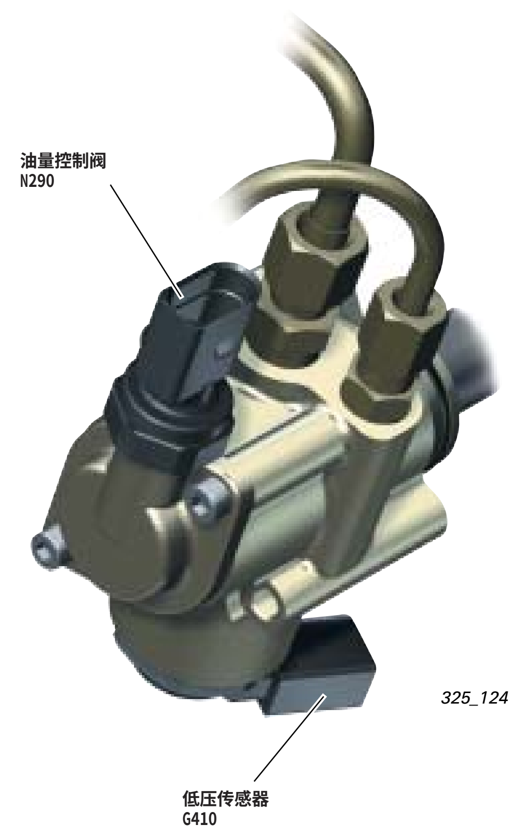
单活塞高压泵

生产厂家是日立（Hitachi）公司。
该泵位于右侧缸体的进气凸轮轴端部，由一个三联凸轮驱动。
该泵可产生30-120 bar的燃油压力，油量控制阀N290根据规定值的大小来调节这个压力。
燃油压力传感器N247可监控该压力的大小。

该泵没有泄油管，它在其内部就将受控的燃油送回到供油端。该泵内集成有燃油低压传感器G410。

本系统是一个根据需要来进行调节的高压泵。这就是说：该高压泵只将发动机控制单元内存储的特性曲线所规定的燃油量送入高压油轨。

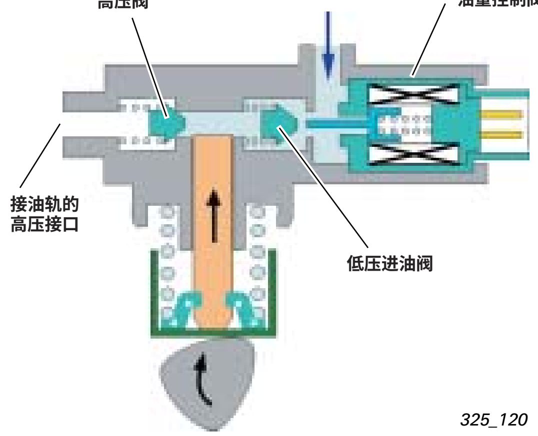
与连续供油的高压泵相比，本系统的优点是消耗的驱动功率降低了，且只是输送实际需要的燃油量。



325_124

吸气冲程

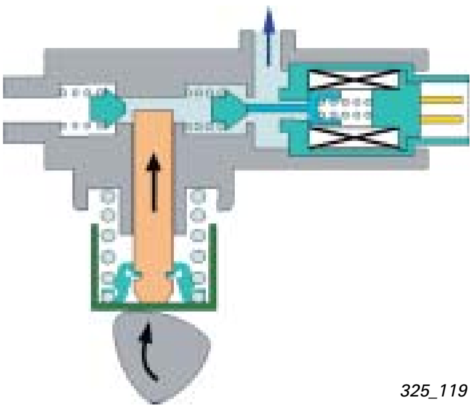
凸轮的形状和活塞弹簧力使得泵活塞向下运动。
泵内的空间加大，燃油流入，油量控制阀将低压阀保持在打开位置。
油量控制阀被切断电流。



325_120

作功冲程

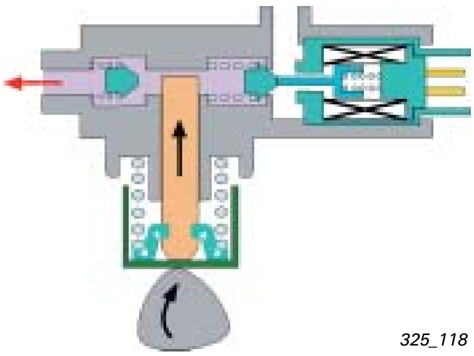
凸轮使得泵活塞向上运动，这时还无法建立起压力，因为油量控制阀还处于无电流状态。
这可以防止低压进油阀关闭。



325_119

压缩冲程

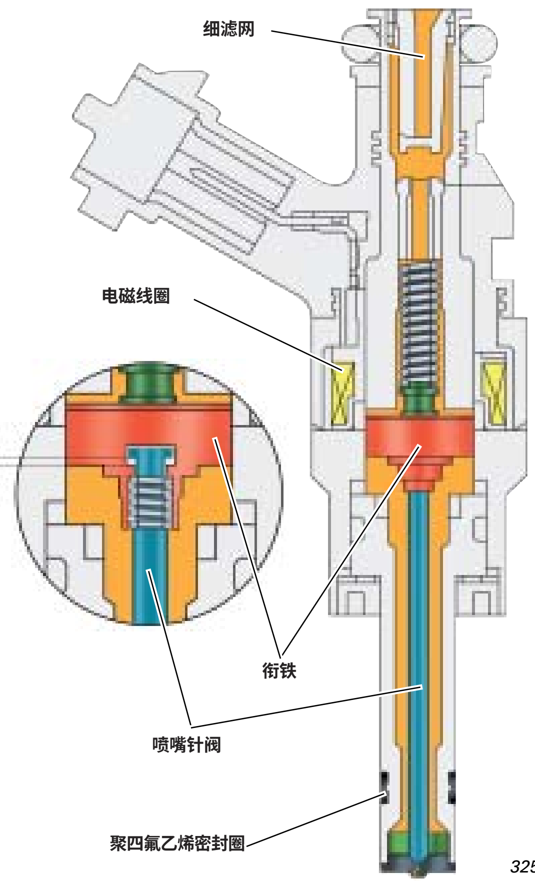
发动机控制单元这时回接通油量控制阀的电流，磁铁被吸紧。
泵内的压力将低压进油阀压入到其座内。
如果泵内压力超过油轨内的压力，那么单向阀就会被推开，燃油就会进入油轨。



325_118

高压喷油阀与高压泵一样，也是由日立（itachi）公司生产的。
喷油阀的任务就是在精确的时刻将精确的燃油量喷入燃烧室。

喷油阀的电控由发动机控制单元来完成，工作电压约为65V。
喷射出的燃油量由阀开启时间和燃油压力来决定。
喷油阀与燃烧室之间由一个聚四氟乙烯密封圈来密封，每次拆卸后必须更换该密封圈。



325_042

说明：
用专用工具T10133来更换聚四氟乙烯密封圈。

FSI-工作说明

FIS燃烧方式基本只限于均匀燃烧。

由于以下原因，“分层充气”的运行工况是无法实现的。

在发动机转速较低及发动机负荷较小时，体积较大的6缸发动机比小排量的4缸发动机的热负荷要小一些，由于废气的温度较低，催化净化器就无法达到处理NO_x的工作温度（高达600°C）。

“均匀燃烧”工况可分为两种状态：

1. 进气歧管翻板关闭时的均匀燃烧

在发动机转速低于3750 转/分或发动机负荷低于40% 时，进气歧管翻板是关闭的（由特性曲线决定）。
下部进气道被封闭。
于是被吸入的空气就会通过上部进气道加速后呈紊流状流入燃烧室。
燃油喷射发生在进气冲程中。

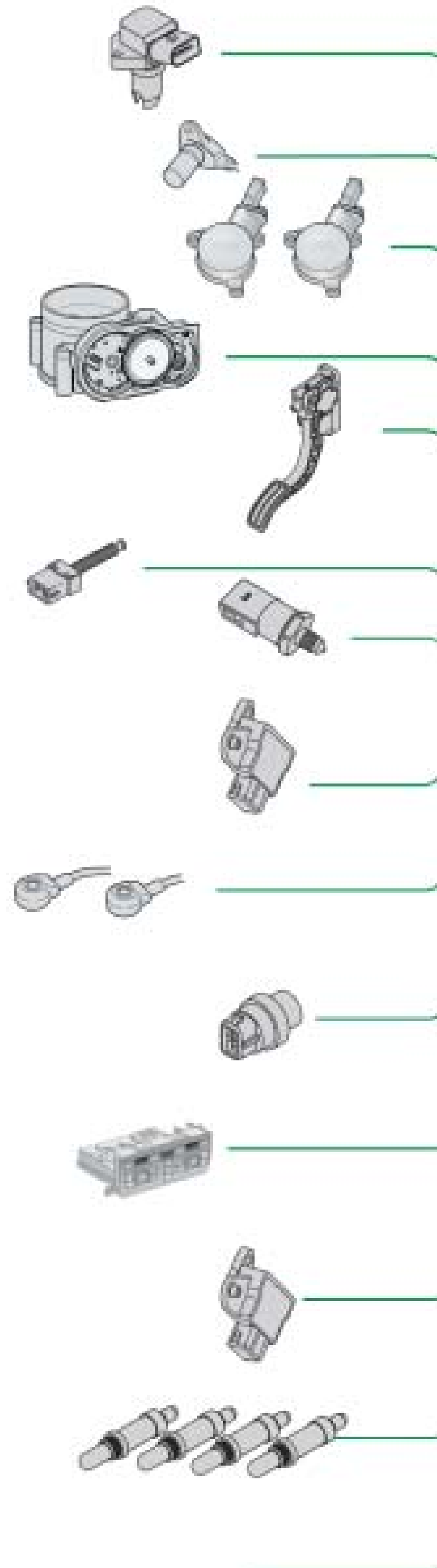
2. 进气歧管翻板打开时的均匀燃烧

在发动机转速高于3750 转/分或发动机负荷高于40% 时，进气歧管翻板是打开的，这样就可保证发动机在高转速、大负荷时获得更多的进气量。
这个过程是通过一个大容量的双级进气管来实现的，该进气管这时切换到功率工况（短进气管）。
燃油喷射也是发生在进气冲程中。

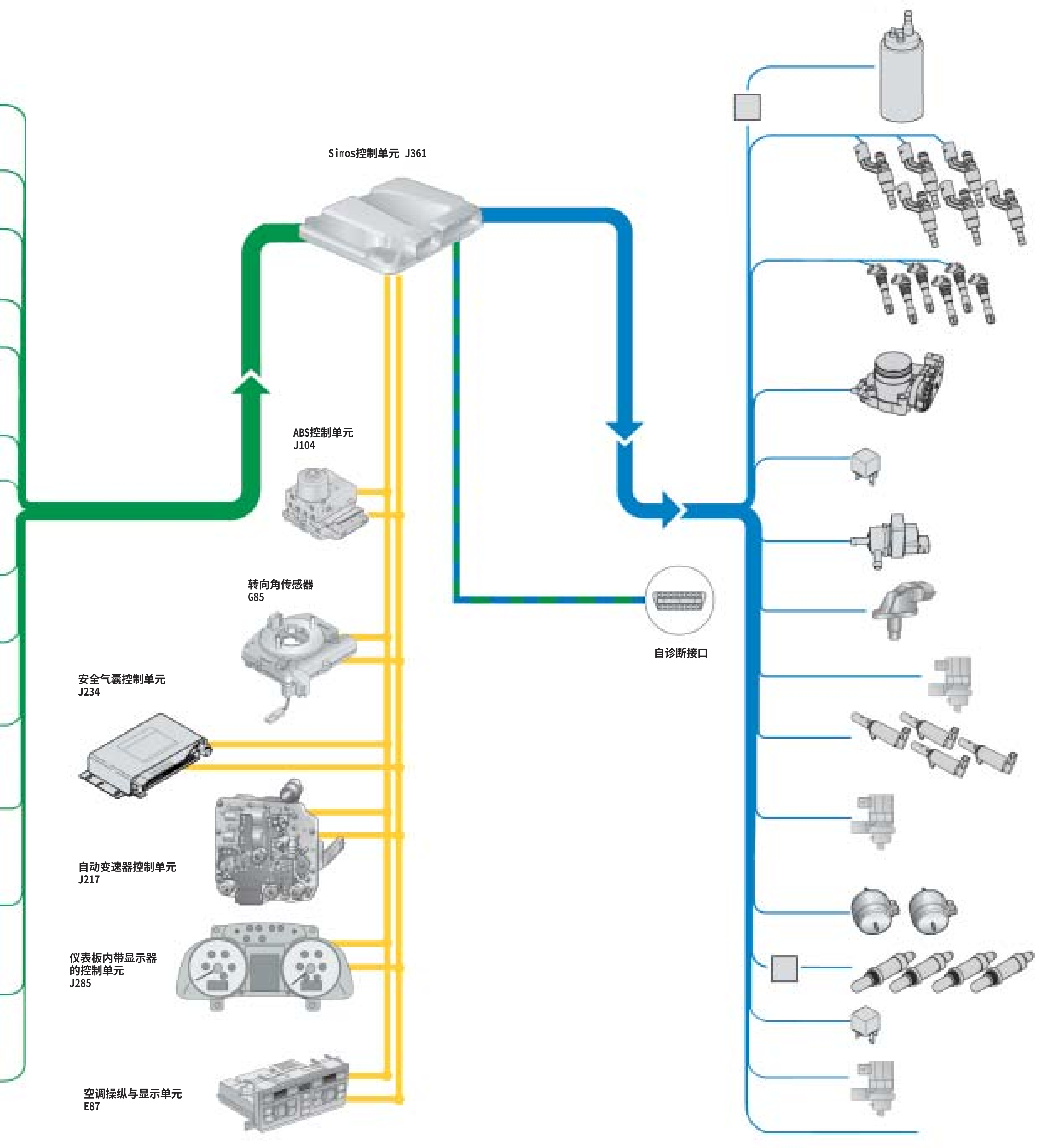
发动机管理系统

系统示意图

出现故障时的替代信号	传感器
故障记录/替代模式/MIL亮	进气压力传感器 G71 进气温度传感器 G42
故障记录/采用凸轮轴转速作为等效转速/MIL亮	发动机转速传感器 G28
故障记录/无凸轮轴调节/功率下降/MIL亮	霍尔传感器 G40 霍尔传感器 G163，G300 霍尔传感器 G301
故障记录/MIL亮/EPC亮	节气门控制单元 J338 角度传感器 G188，G187
故障记录/MIL亮/EPC亮	油门踏板位置传感器 G79 油门踏板位置传感器2 G185 只有手动开关 F36，F194
变速器控制单元内有故障记录	制动灯开关 F 巡航装置的制动踏板开关 F47
故障记录/无高压/功率下降/MIL亮	燃油压力传感器 G247
故障记录/无低压调节	低压燃油传感器 G410
故障记录/进气歧管翻板不动/功率下降/MIL亮	进气歧管翻板电位计 1 G336 进气歧管翻板电位计 2 G512
故障记录/替代模式/功率下降	爆震传感器 G61，G66
故障记录/替代模式/功率下降	冷却液温度传感器 G62
故障记录/进气歧管翻板不动/功率下降/MIL亮	进气歧管翻板阀 N316
故障记录/功率下降	进气管切换位置传感器 G513
故障记录/无λ调节/MIL亮	催化净化器前的λ传感器 G108，G39 催化净化器后的λ传感器 G130，G131



附加信号：
J393（车门接触信号），
J518（起动请求），
J695（起动继电器输出。接线柱50，2档），
J53（起动继电器输出。接线柱50，1档），
J518（起动机上接线柱15），
J364（驻车加热），
E45（巡航车速调节装置）



325_188

执行元件	出现故障时的替代信号
燃油泵控制单元 J538 燃油泵 V276	故障记录
1 - 6 缸喷油阀 N30 - 33 和 N83，N84	故障记录/不点火/气缸不工作/ MIL亮
带末极功率放大器的点火线圈1 N70 带末极功率放大器的点火线圈2 N127 点火线圈 N70，N127，N291，N292，N323，N324	故障记录/不点火/气缸不工作/ MIL亮
节气门控制单元 J338 节气门驱动器 G186	故障记录/MIL亮/EPC亮
发动机部件供电继电器 J757	故障记录/无高压/功率下降/MIL亮
活性炭罐电磁阀 N80	故障记录/无燃油箱通风/MIL亮
燃油计量阀 N290	故障记录/无高压/功率下降/MIL亮
进气歧管切换阀 N156	故障记录/功率下降
凸轮轴调节阀1+2 N205，N208 排气凸轮轴调节阀1+2 N118，N119	故障记录/功率下降/MIL亮
进气歧管翻板阀 N316	故障记录/节流阀翻板不动/功率下降/MIL亮
电液式发动机悬置电磁阀 N144,N145	故障记录
λ传感器控制单元 J754 λ传感器加热器 Z19，Z28，Z29，Z30 前部催化净化器 1 G39 和前部催化净化器 2 G108 后部催化净化器 G130，G131	故障记录 / 无λ调节 /MIL亮
冷却液辅助泵继电器 J469 和 冷却液持续运行泵 V51	
进气切换阀 N335	故障记录
附加信号： 风扇1档/PWM散热风扇 1 J293	

功能图

颜色代码

绿色 = 输入信号	红色 = 正极	绿色/蓝色 = 双向
蓝色 = 输出信号	棕色 = 接地	黄色 = CAN-总线

部件

A 蓄电池

E45 巡航车速调节开关
E408 发动机起动/停止开关
E415 使用和起动授权开关

F194 离合器踏板开关
(仅指手动变速器)
G 燃油表传感器
G28 发动机转速传感器
G39 λ传感器
G40 霍尔传感器
G42 进气温度传感器
G61 爆震传感器 1
G62 冷却液温度传感器
G66 爆震传感器 2
G71 进气压力传感器
G79 油门踏板位置传感器
G108 λ传感器 2
G130 催化净化器后的λ传感器
G131 催化净化器后的λ传感器 2
G163 霍尔传感器 2
G169 燃油表传感器-2-
G185 油门踏板位置传感器-2-
G186 电子油门操纵机构的节气门
驱动器
G187 节气门角度传感器-1-
G188 节气门角度传感器-2-
G247 燃油压力传感器
G300 霍尔传感器 3
G301 霍尔传感器 4
G336 进气歧管翻板电位计 1
G410 低压燃油压力传感器
G501 转速表驱动轴传感器-1-
G513 进气管切换位置传感器
G512 进气歧管翻板电位计 2

J53 起动机继电器
J271 Motronic供电继电器
J317 供电继电器, 接线柱 30
J329 供电继电器, 接线柱 15
J338 节气门控制单元
J361 Simos控制单元
J496 冷却液辅助泵继电器
J518 使用和起动授权
控制单元
J538 燃油泵控制单元
J694 供电继电器, 接线柱 75
J695 起动机继电器
J757 发动机部件供电继电器

N30 ... 1 - 4缸喷油阀
... N33

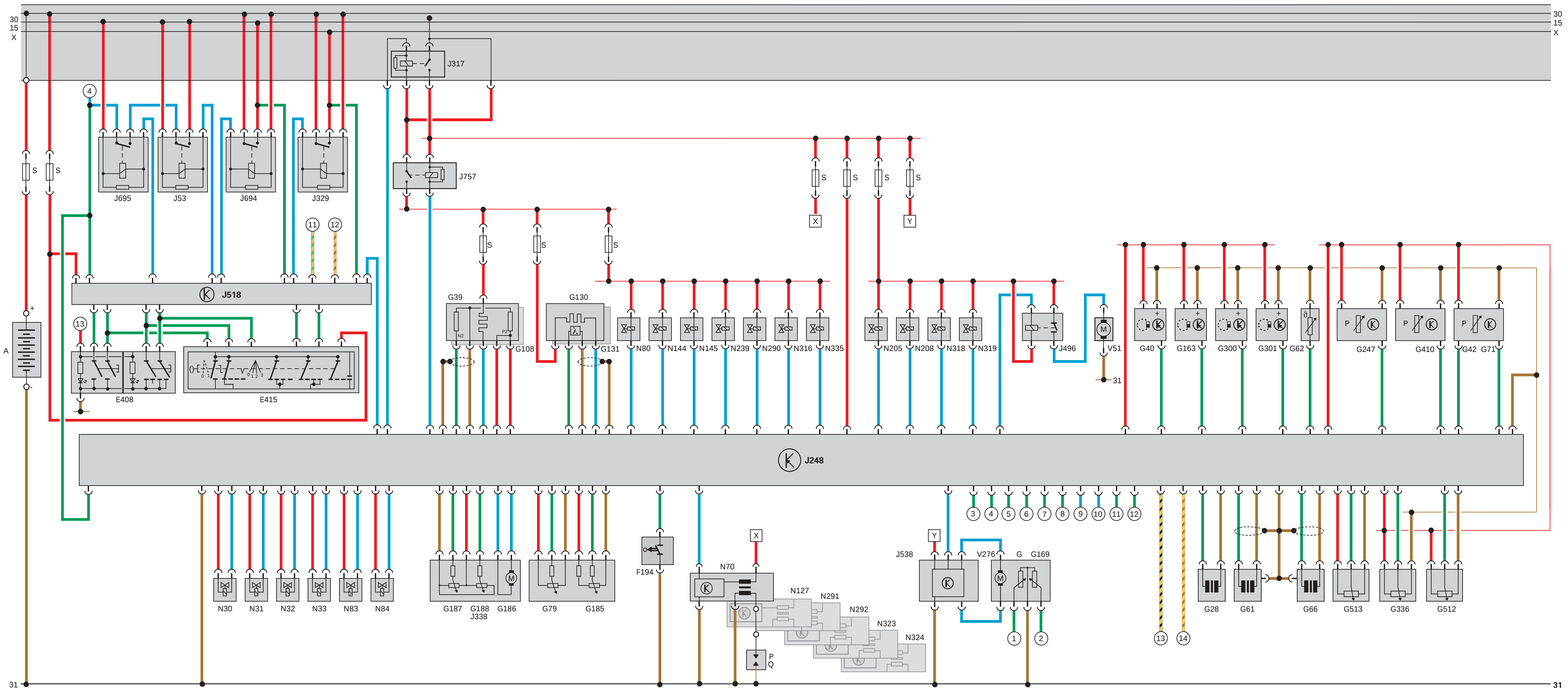
N70 带末极功率放大器的点火线圈 1
N80 活性炭罐电磁阀 1
N83 5缸喷油阀
N84 6缸喷油阀
N127 带末极功率放大器的点火线圈 2
N144 电液式发动机悬置
的电磁阀, 左
N145 电液式发动机悬置
的电磁阀, 右
N156 进气歧管切换电磁阀
N205 凸轮轴调节阀-1-
N208 凸轮轴调节阀-2-
N290 燃油计量阀
N291 带末极功率放大器的点火线圈 3
N292 带末极功率放大器的点火线圈 4
N316 进气歧管翻板阀
N318 排气凸轮轴调节
阀-1-
N319 排气凸轮轴调节
阀-2-
N323 带末极功率放大器的点火线圈 5
N324 带末极功率放大器的点火线圈 6
N335 进气切换阀

S 保险丝
S204 保险丝 -1-, 接线柱 30

V51 冷却液持续循环泵
V276 燃油泵 1

(1) 到组合仪表的燃油油面高度信号
(2) 到组合仪表的燃油油面高度信号
(仅指四轮驱动)
(3) 接线柱 87, 来自驻车加热控制
单元
(4) 车门接触信号
(5) 接线柱 50, 1档
(6) 接线柱 50, 2档
(7) 接线柱 50
(8) 换档杆位置传感器 (P/N)
(9) 发动机转速
(10) 风扇1档
(11) 备用制动灯信号
(12) 制动灯信号
(13) CAN驱动数据总线, High
(14) CAN驱动数据总线, Low
(15) CAN舒适数据总线
(16) CAN驱动数据总线
(17) 用于照明

[x]+[y] 功能图内部连接


30
15
X
31
A
S
J317
J757
J695
J53
J694
J329
J518
E408
E415
J248
G39
G108
G130
G131
N80
N144
N145
N239
N290
N316
N335
N205
N208
N318
N319
J496
V51
G40
G163
G300
G301
G62
G247
G410
G42
G71
N30
N31
N32
N33
N83
N84
G187
G188
J338
G186
G79
G185
F194
N70
N127
N291
N292
N323
N324
P
Q
J538
V276
G
G169
G28
G61
G66
G513
G336
G512
X
Y
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

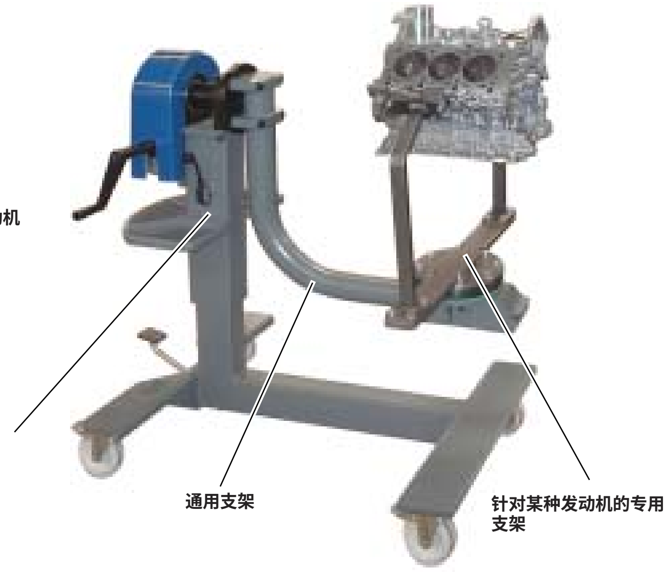
325_075

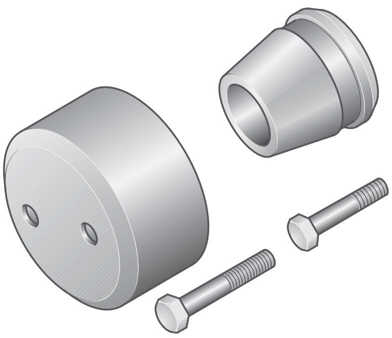
售后服务

专用工具



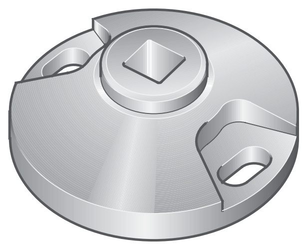
此处列出了 3,0 l-V6-TDI-发动机和 3,2 l-V6-FSI-发动机所用的新专用工具。





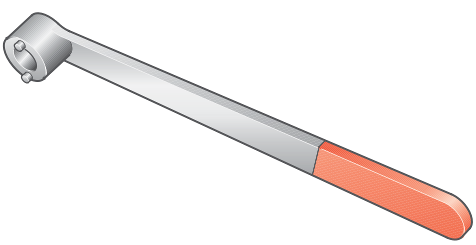
325_206

T40048
曲轴油封安装工具



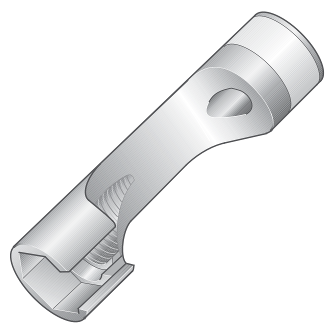
325_207

T40049
接头
曲轴转动飞轮侧



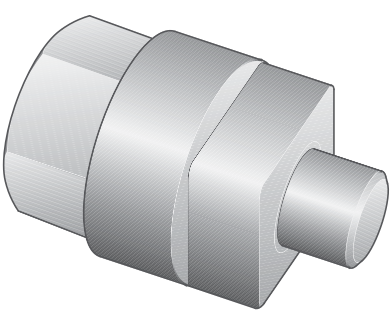
325_208

T40053
高压泵叶轮支架



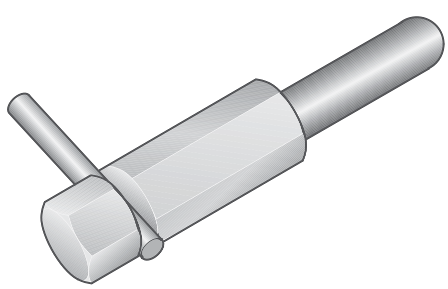
325_209

T40055
高压管套筒扳手



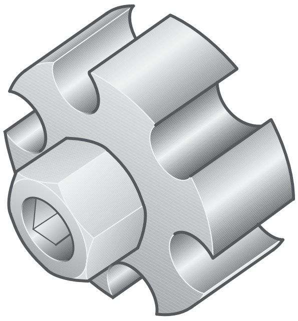
325_210

T40058
接头
曲轴转动皮带轮侧



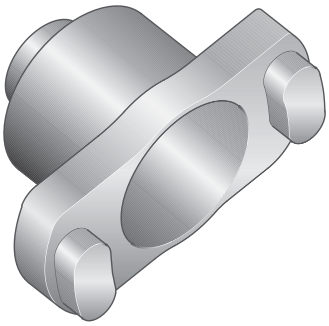
325_211

T40060
两个链轮销子



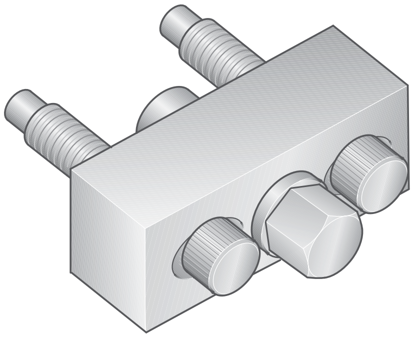
325_212

T40061
凸轮轴接头



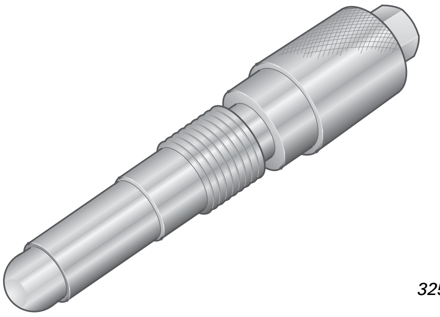
325_213

T40062
链轮接头



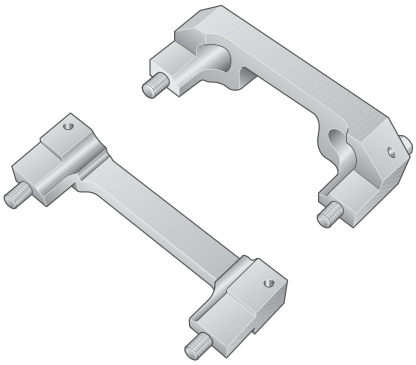
325_214

T40064
高压泵叶轮拉拔器



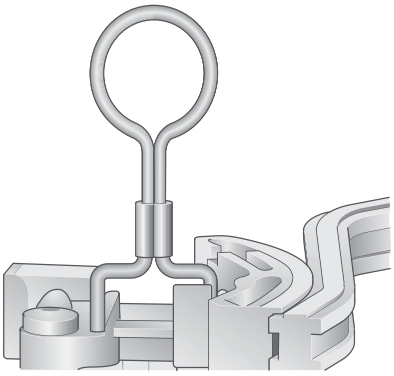
325_139

T40069
安装销



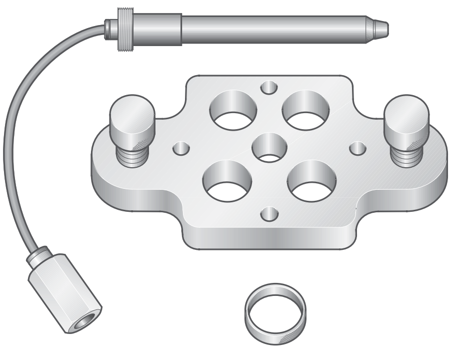
325_140

T40070
凸轮轴安装工具



325_141

T40071
链轮张紧器锁销



VAS 5161
气门拆装工具
VAS 5161/xx

简介

Audi A6"05 轿车除了使用multitronic无级自动变速器以外，还使用两种为其专门开发的六档手动变速器。

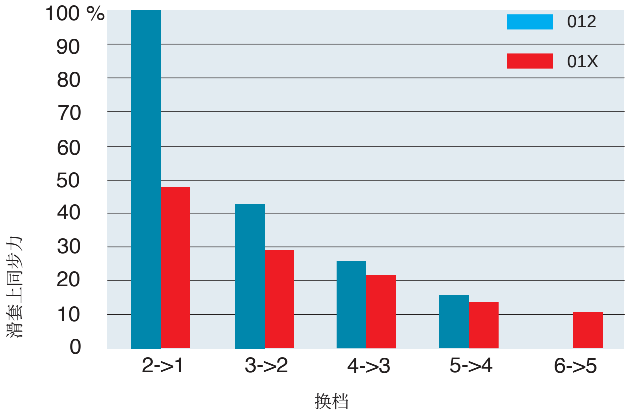
手动变速器

这两种新一代六档手动变速器分别用于前轮和四轮驱动车，取代了以前使用的五档和六档的手动变速器。

除了提高扭矩传递能力外，重点放在精加工内部和外部的换档机构上，从而换档力、换档舒适性和换档精度都得到了极大的改善。
这两种变速器已经在部分Audi A4和Audi S4车上使用了。

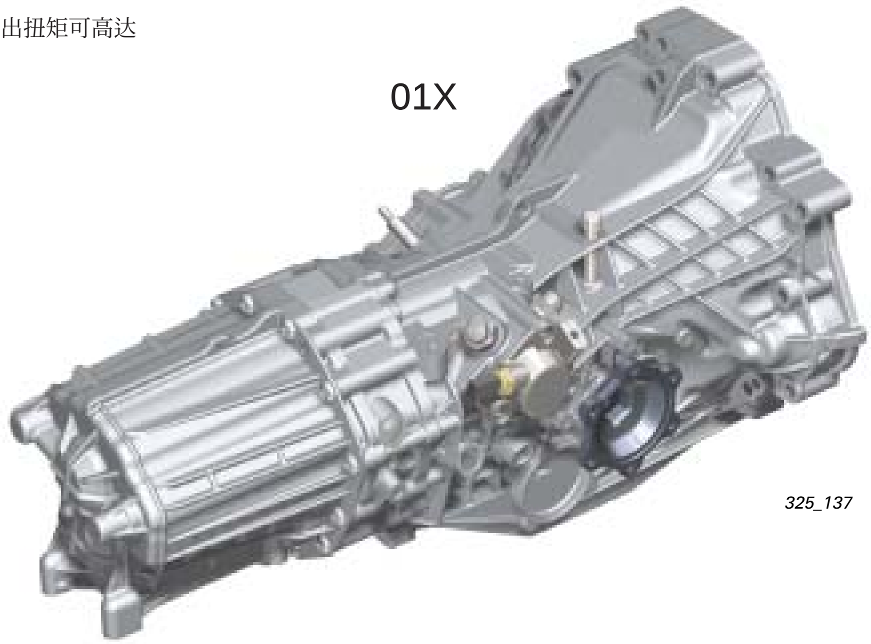
01X (前驱)和02X(四驱) 变速器的输出扭矩可高达330 Nm。

滑套上同步力的对比



325_202

01X



325_137

01X 变速器与下列发动机配合使用：

– 2,0 I-R4-TDI-PD
– 2,4 I-V6-MPI
– 3,2 I-V6-FSI

02X



325_195

02X 变速器与下列发动机配合使用：

– 2,4 I-V6-MPI
– 3,2 I-V6-FSI

该六档变速器的变速扩展范围最大可达 7.5，这就扩大了这种变速器的应用范围，例如它可以用于运动工况，这时的车要求换档迅速，以便达到最佳的加速效果；也可以用于经济工况，这时车使用的是“长”6 档，即可节省燃油，又不会对行驶动力性有太大的影响。

0A3变速器用于输出扭矩高于350Nm（四轮驱动）的情况。



0A3 变速器与3,0 l-V6-TDI-CR
发动机配合使用。

325_138

技术数据

售后服务代码	0A3	01X	02X
生产厂代码	ML450 - 6Q	ML310 - 6F	ML310 - 6Q
开发/生产厂	Getrag, Audi Getrag	Audi/VW-Kassel	Audi/VW-Kassel
加满机油后总重（无离合器） kg	72,7	58,6	69,7
最大输出扭矩 Nm	450	330	330
轴距 mm	82	75	
机油加注量 l	3,2	3,0	3,5
壳体	分三部分	分三部分	分四部分
	铝制，带有螺栓 连接的钢板轴承座 ù	铝制，带有中央轴承壳体	
同步	1档和2档用三棱锥 3-6档与倒档用双棱锥	1档用三棱锥 2档用双棱锥 3-6档与倒档用单棱锥	
变速扩展范围	最大可达7.5	最大可达7.68	
中间差速器 扭矩分配	Torsen 50/50	—	Torsen 50/50

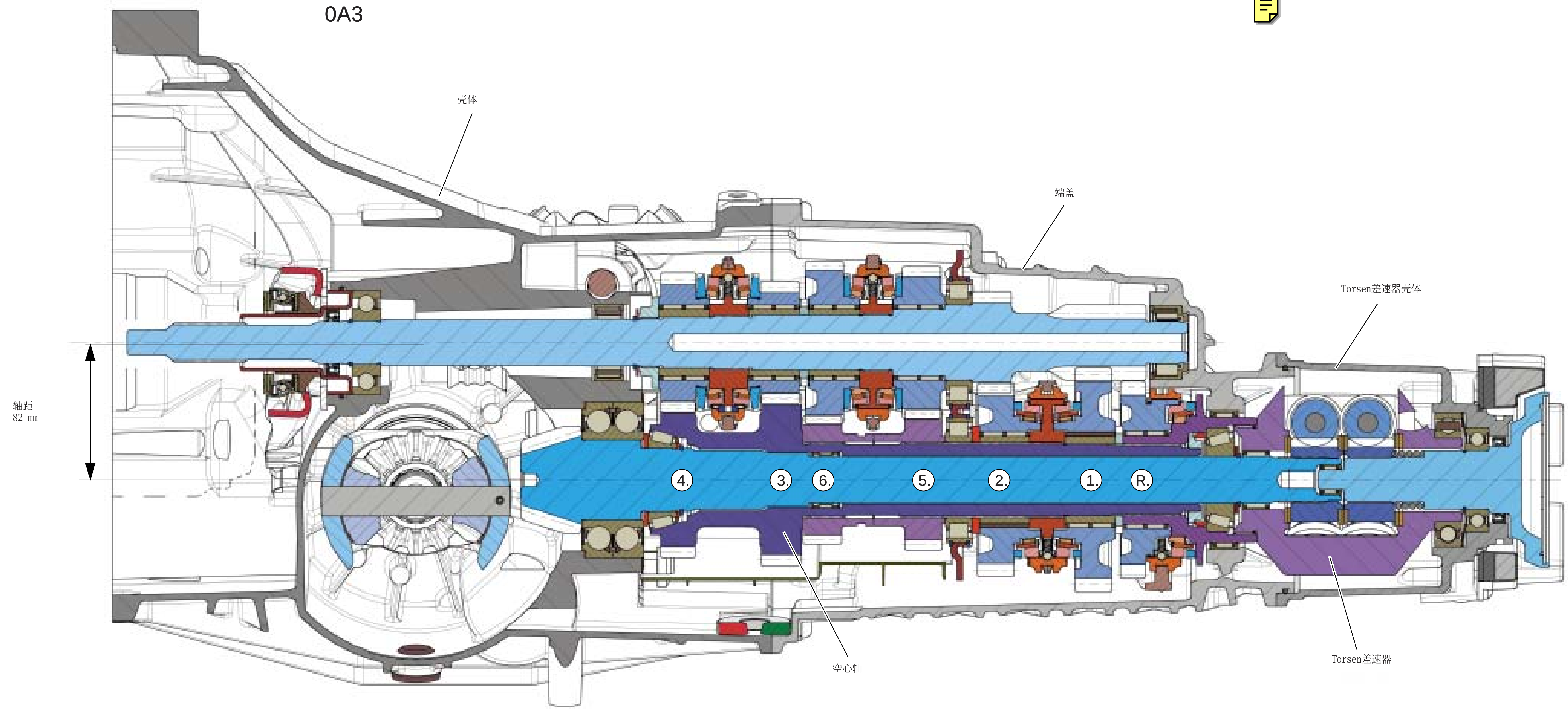
0A3 变速器简介

新型的6档0A3变速器是从01E型变速器（已被证明是成功的）发展而来的，Audi公司就是在九十年代用01E宣布六档变速器的的首次使用的。

0A3变速器与01E变速器一样，也是由Audi和Getrag两公司合作开发且由Getrag公司制造。

0A3变速器的壳体分为三部分，用铝压铸而成。

轴距由75mm（01E）增大到82mm，于是力臂也就变大了，传递的扭距也提高了。

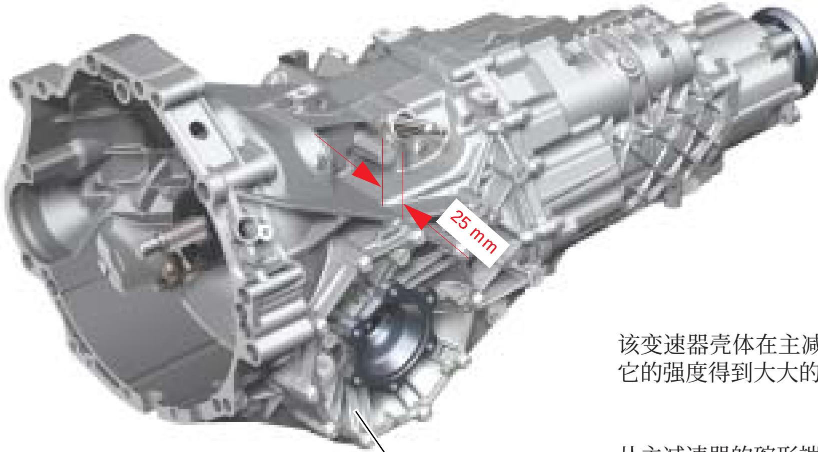


说明：

使用SAC压盘的离合器（在01E变速器上就使用了）也用于0A3变速器。
（参见自学手册SSP198）。

齿轮副的构造还是采用带空心轴的纵向布置四驱变速器的方式，这种结构方式以前就采用过且证明是成功的。

四轮分配是采用Torsen 差速器来实现的，这种差速器早在1998年就开始使用且证明是成功的。

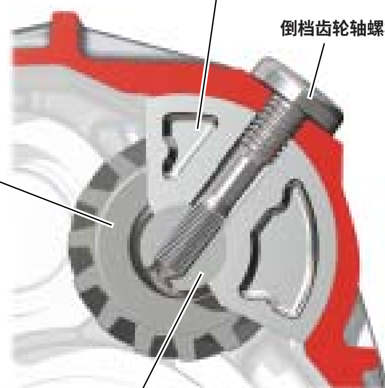


325_152

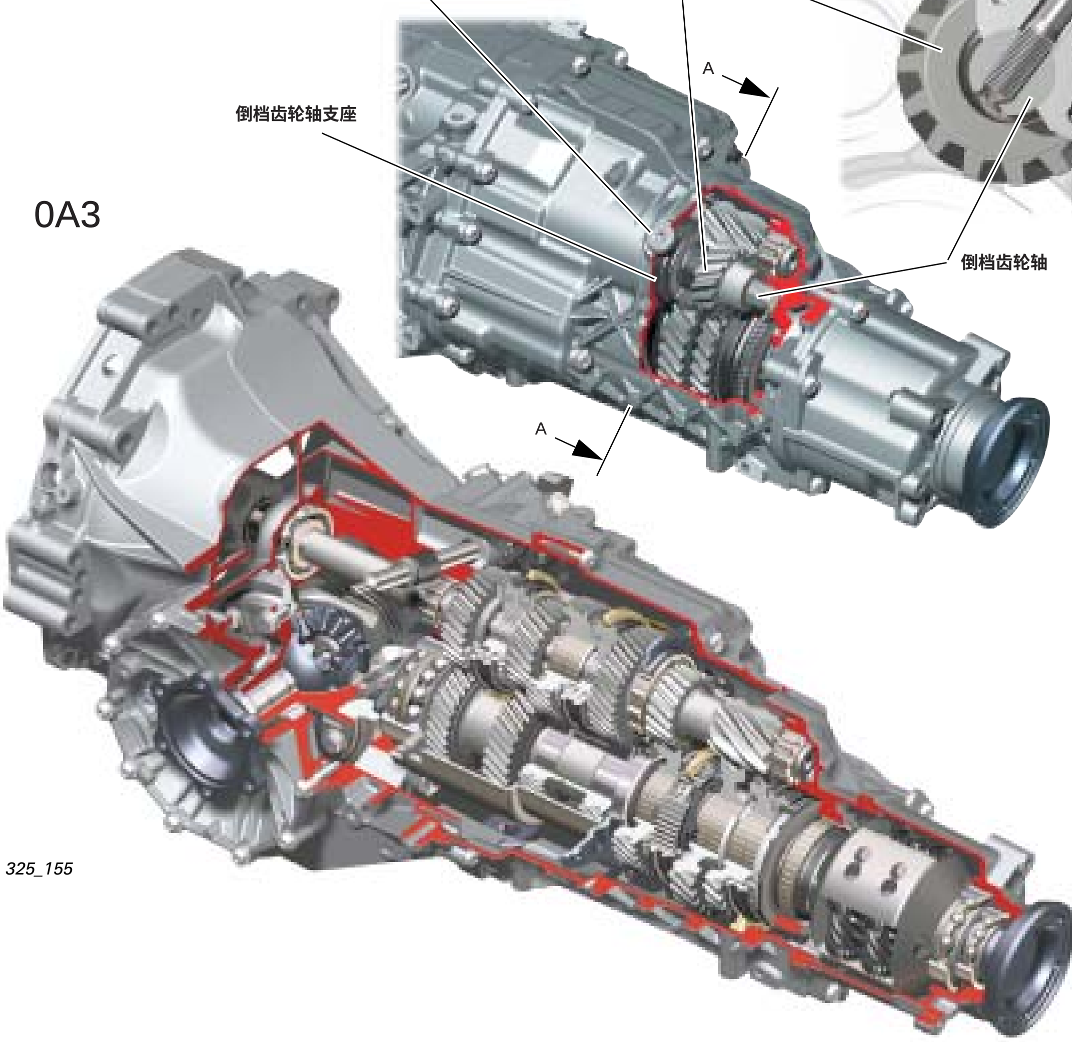
该变速器壳体在主减速器区域加宽了25mm，这就使得它的强度得到大大的加强。

从主减速器的碗形端盖上即可识别出这种改变。

倒档齿轮的位置和安装



325_193



325_155

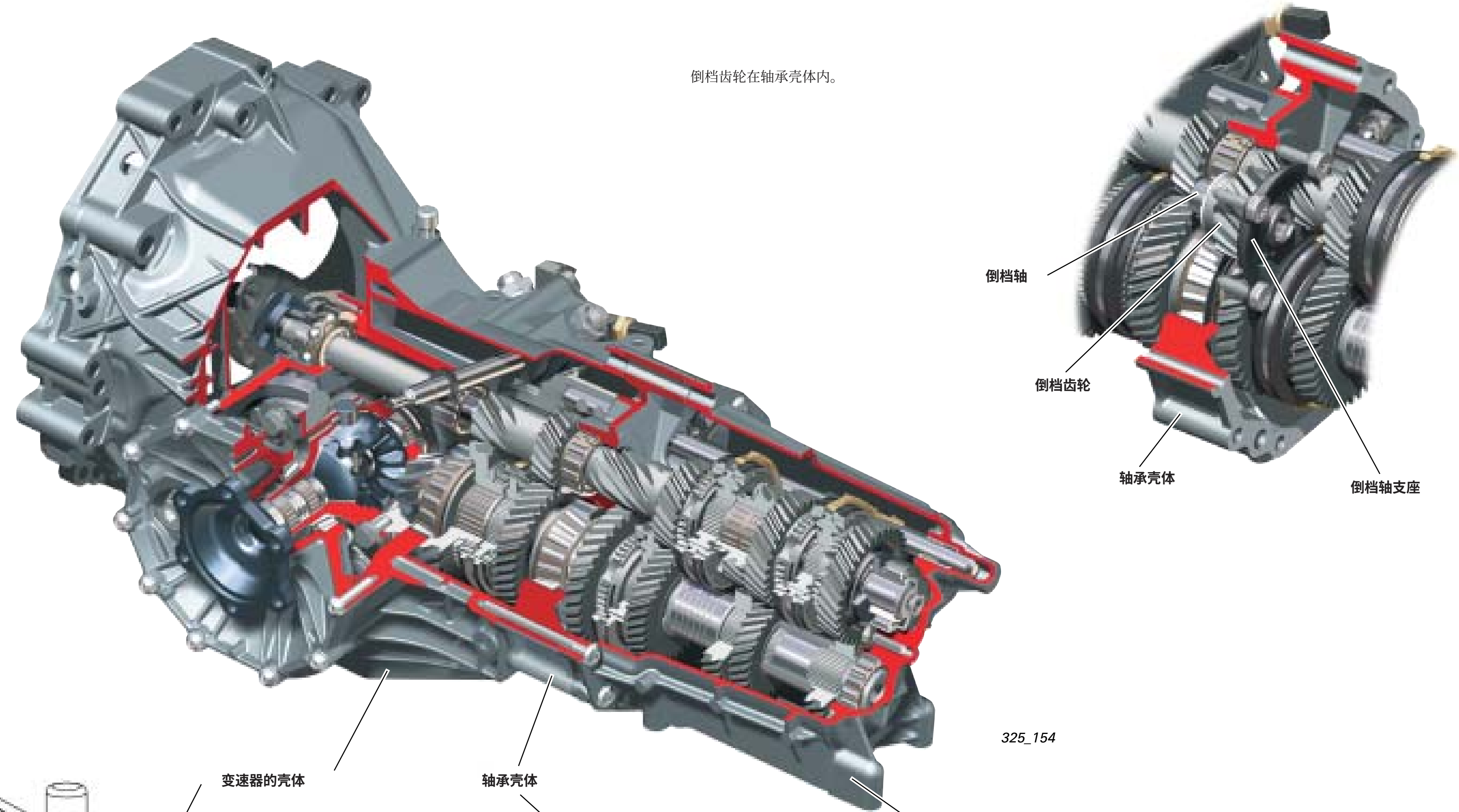
01X/02X 变速器简介

新型的01X/02X六档变速器取代了以前所使用的012五档变速器(01W - 0A9)和01A五档变速器。

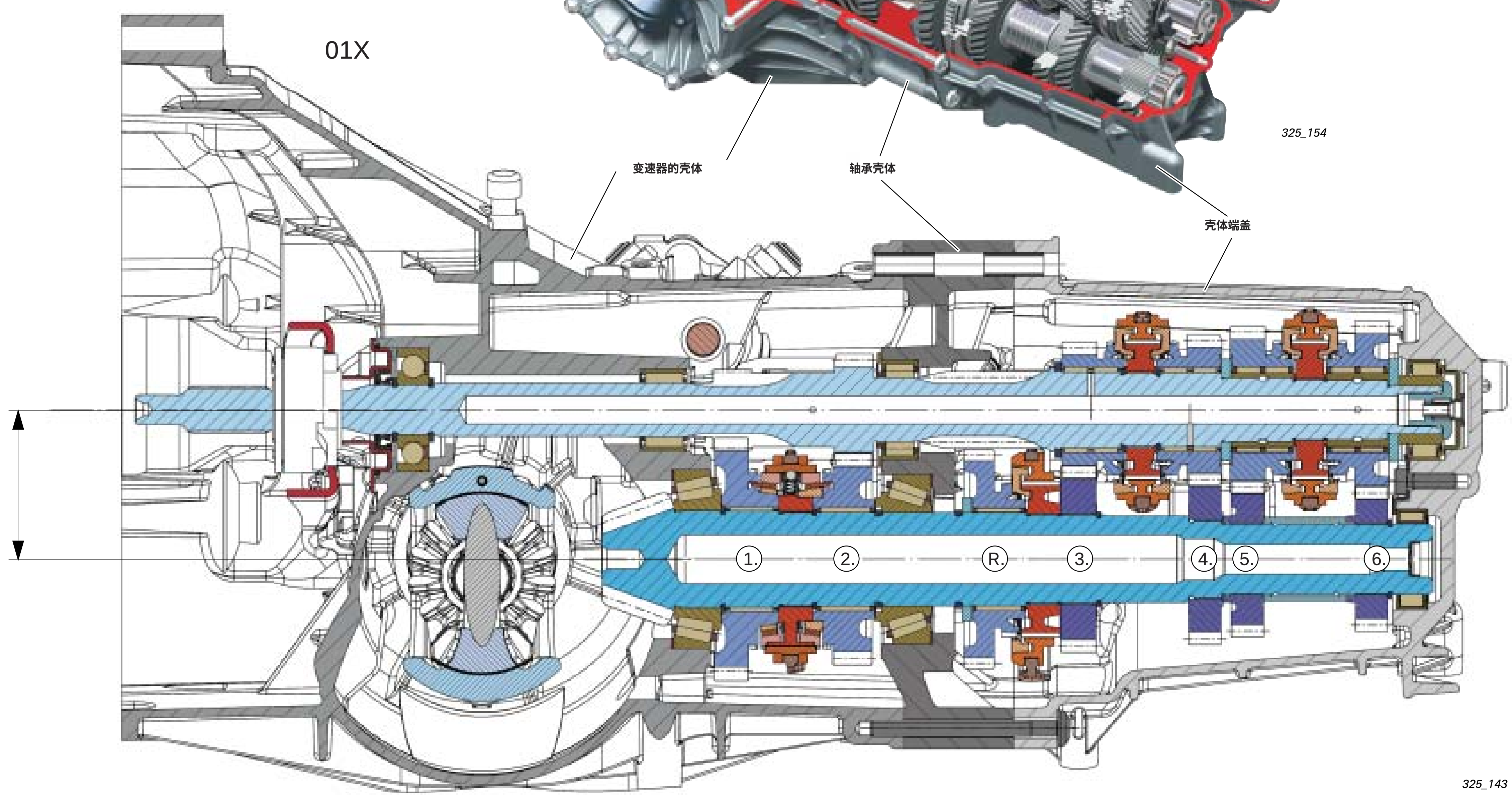
与前代变速器一样，这两种变速器是由Audi公司开发的，由大众公司在Kassel的生产厂制造。

01X变速器的壳体分为三部分，由铝压铸而成。

轴距由71mm（012）增大到75mm，于是力臂也就变大了，传递的扭距也提高了。



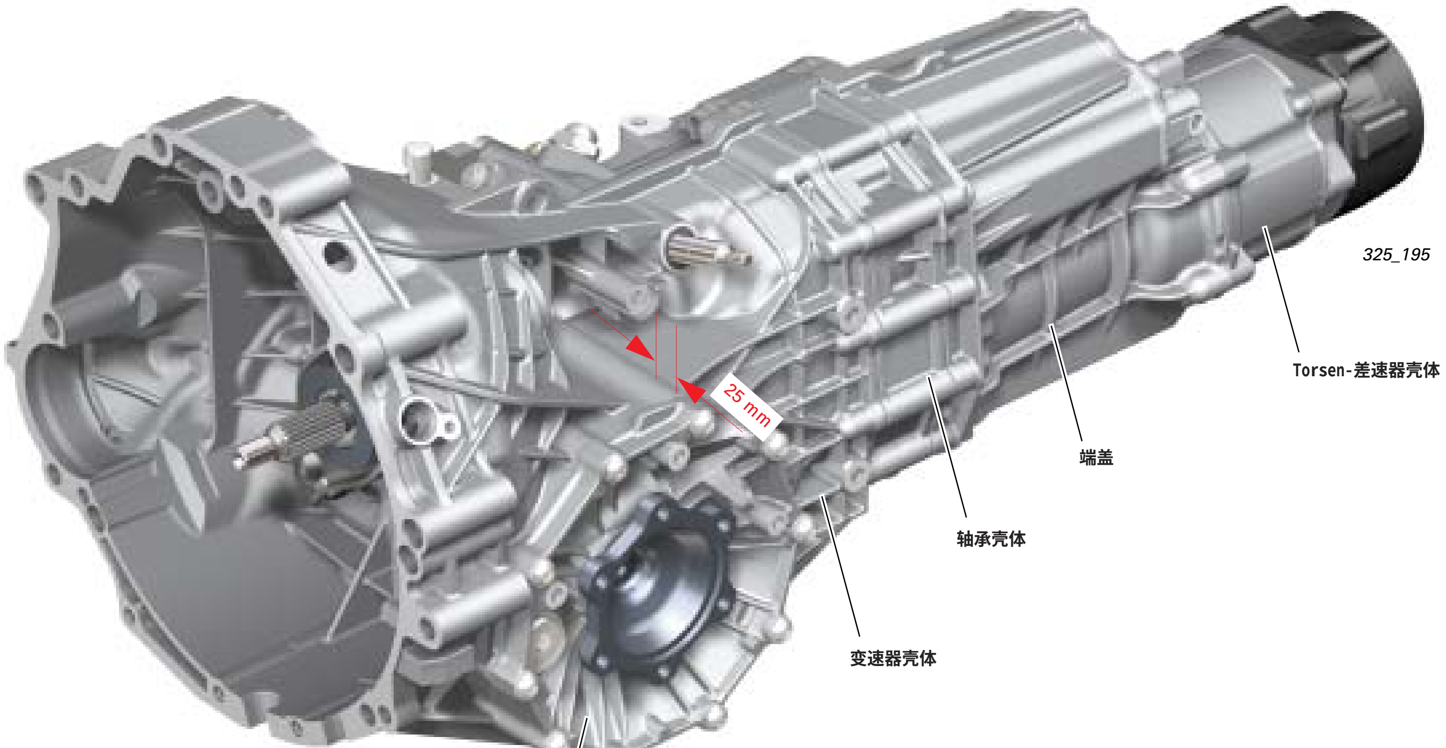
325_154



325_143

齿轮副的构造还是采用纵向布置前驱双轴变速器和带空心轴的纵向布置四驱变速器的方式，这种结构方式以前就采用过且证明是成功的。

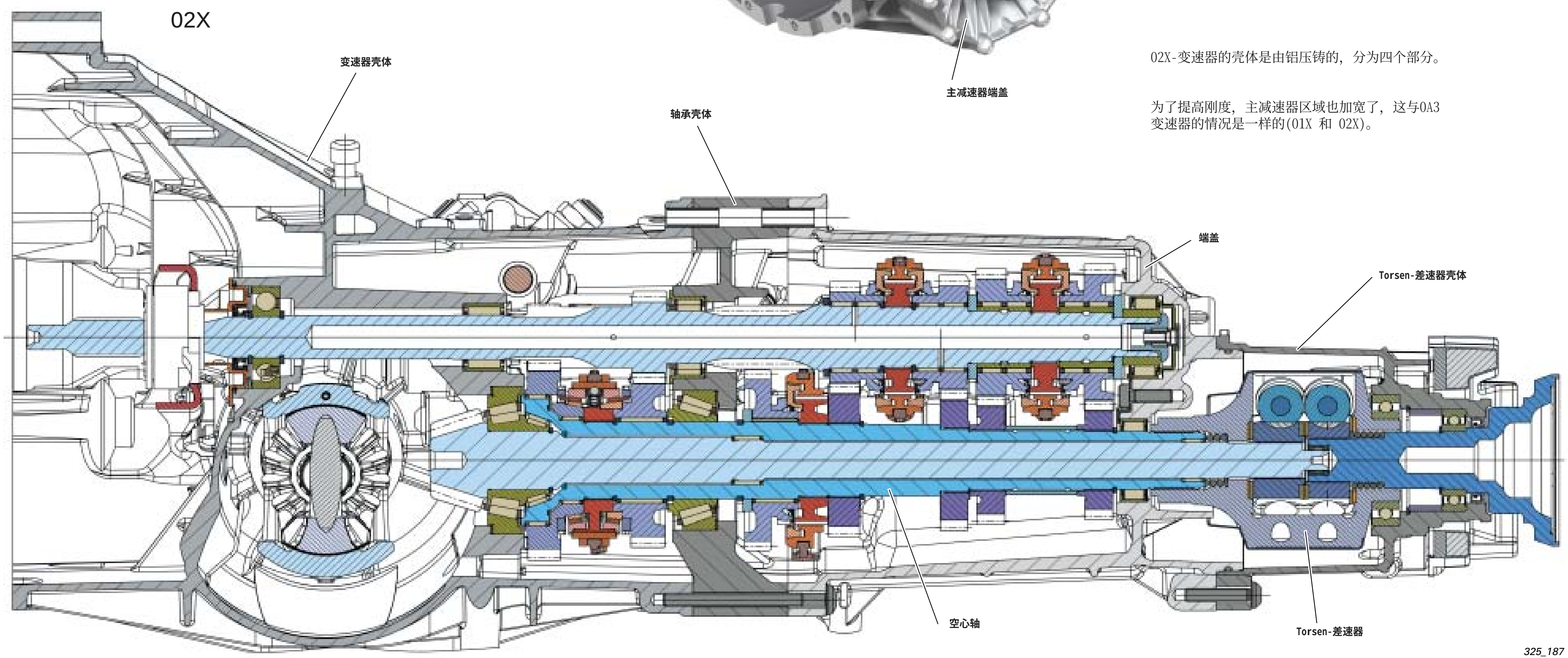
四轮分配是采用Torsen 差速器来实现的，这种差速器早在1998年就开始使用且证明是成功的。



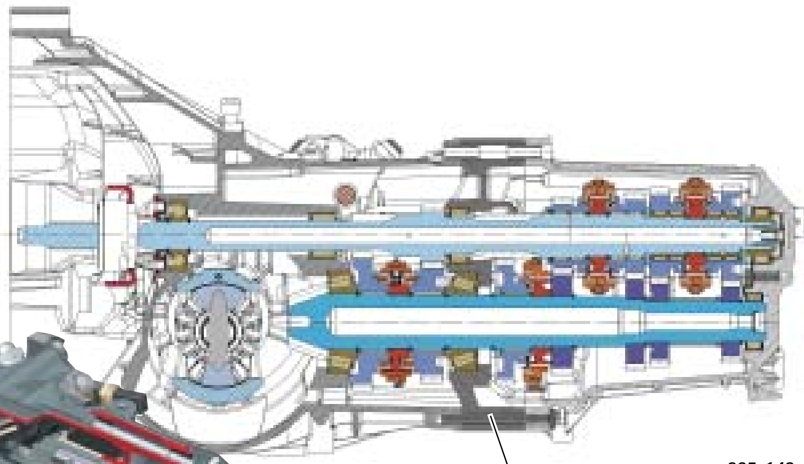
02X-变速器的壳体是由铝压铸的，分为四个部分。

为了提高刚度，主减速器区域也加宽了，这与0A3变速器的情况是一样的(01X 和 02X)。

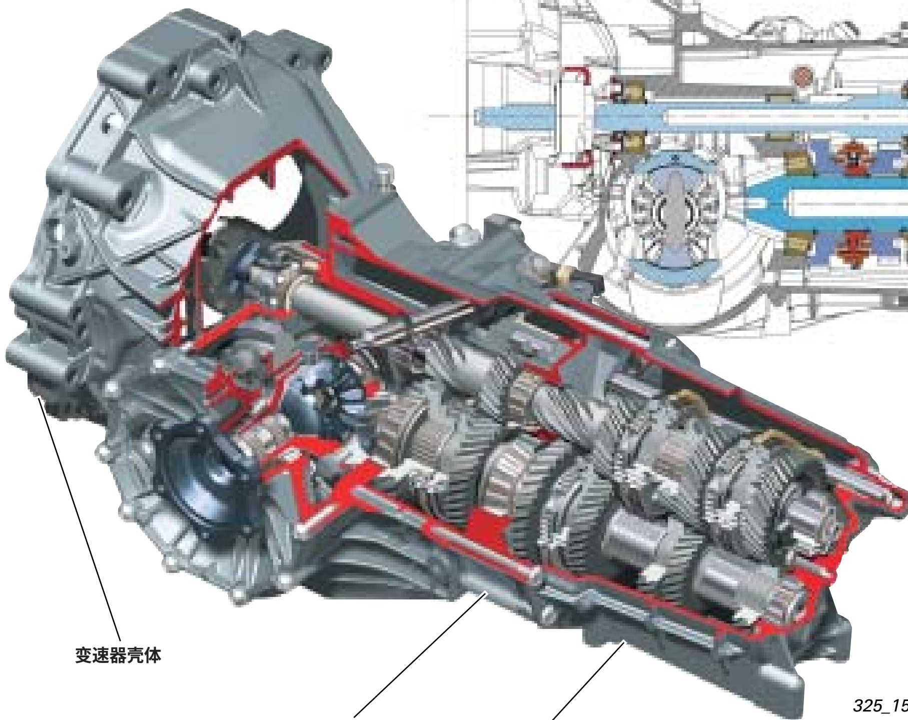
02X



01X/02X变速器的轴承



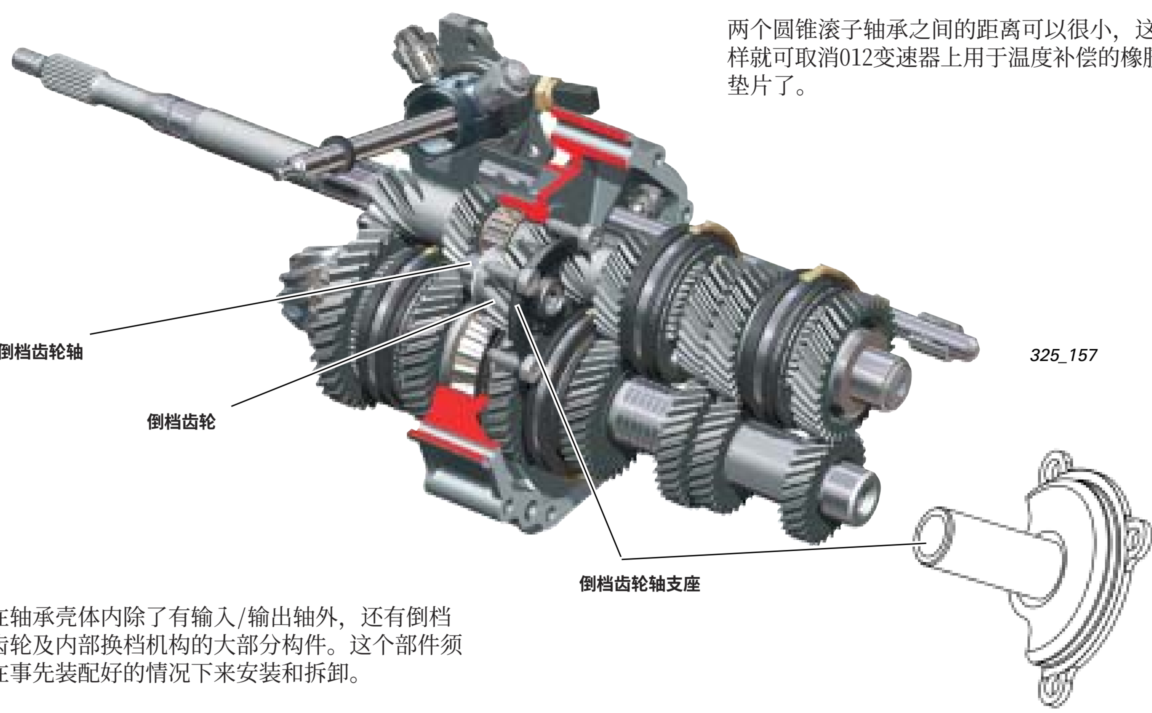
325_143



325_154

01X和02X 变速器有一个铝制轴承壳体，该壳体用螺栓固定在变速器壳体和变速器端盖之间。
这个轴承壳体除了起到对输入、输出轴的径向支承作用外，还要承受输出轴的轴向力。

两个圆锥滚子轴承之间的距离可以很小，这样就可取消012变速器上用于温度补偿的橡胶垫片了。



325_157

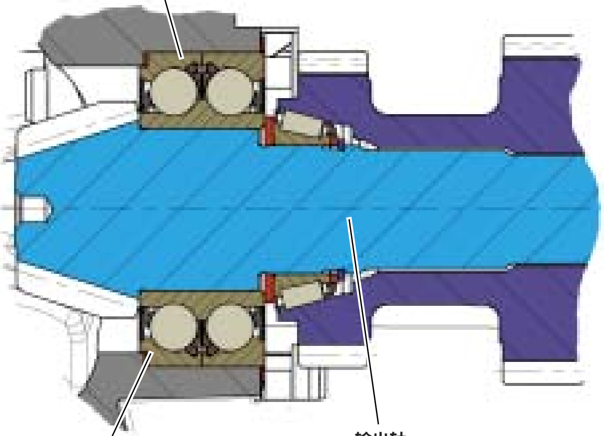
在轴承壳体内除了有输入/输出轴外，还有倒档齿轮及内部换档机构的大部分构件。这个部件须在事先装配好的情况下来安装和拆卸。

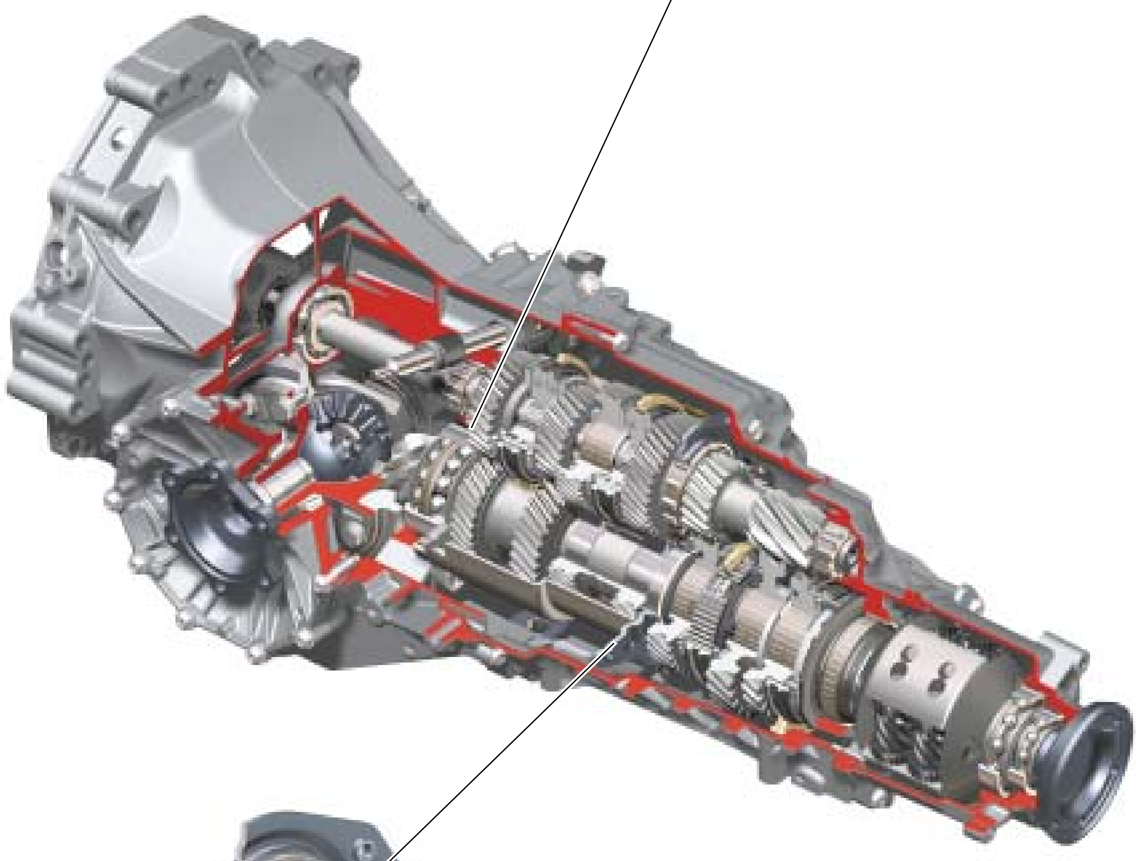
0A3变速器的轴承

新特点：采用双列向心推力球轴承作为固定轴承。

与普通的预张紧式圆锥滚子轴承相比，有如下优点：

– 轴承的预张紧力减小了，这就意味着摩擦力也减小了，相应地就提高了工作效率。
– 轴承的松紧程度（见总剖面图）就不再受变速器壳体的热膨胀的影响了。
– 这种双列向心推力球轴承是一种密封式的轴承（净轴承），因此污物（如磨屑）不会进入轴承，使用寿命得到很大提高。





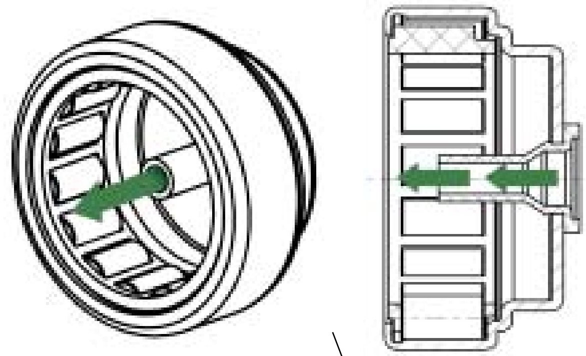
325_155

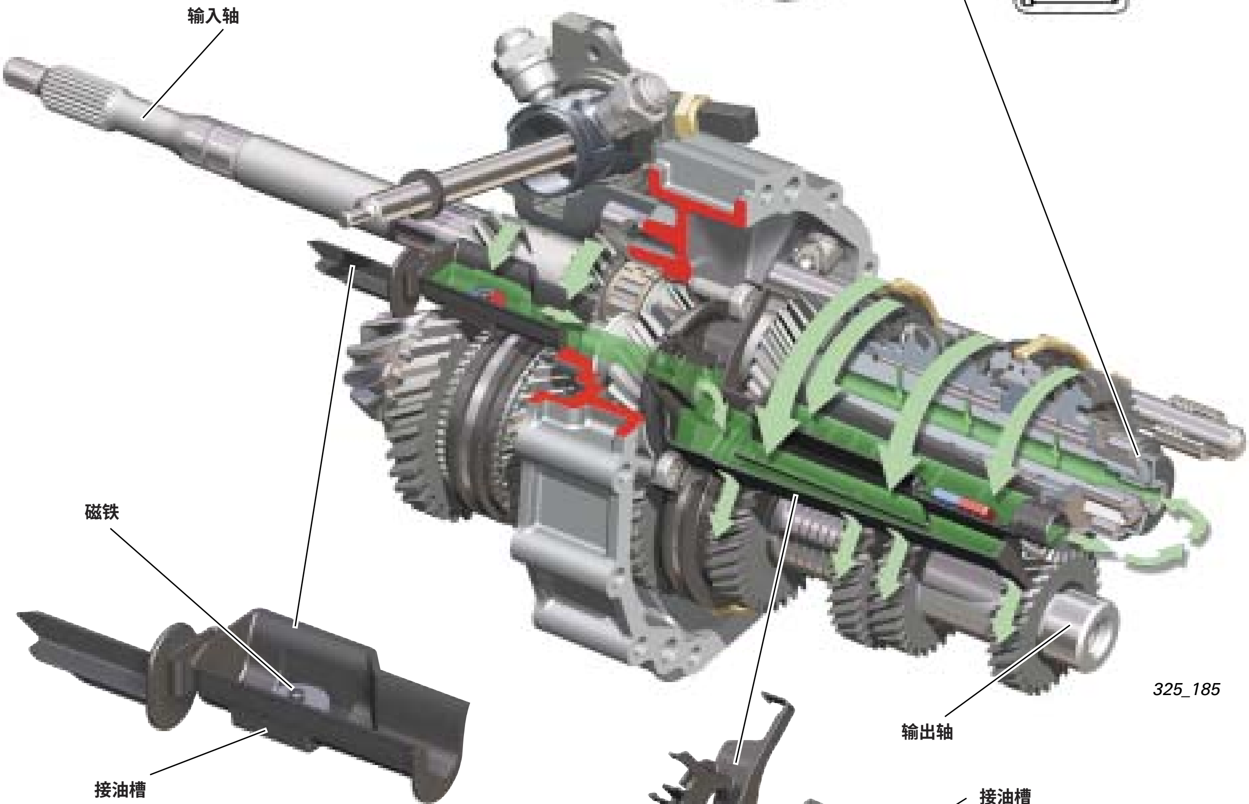


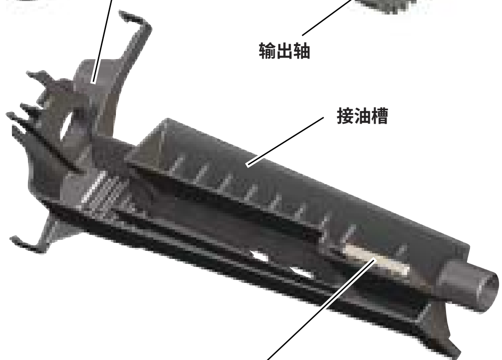
中间轴支承在轴承支座上，该支座是钢板制成的、用螺栓紧固的。
这样壳体的结构和安装就很简单了。

01X/02X 变速器的润滑

通过机油接油槽(01X/02X)和机油供油盘(0A3)进行有针对性的润滑，这样可以降低机油油面高度，从而就降低了搅动机油所造成的损失，提高了变速器的工作效率。







01X/02X 变速器输入轴的棘轮轴承是通过钻成空心的输入轴来润滑的。

两个接油槽收集齿轮甩下来的机油，这些机油通过壳体上的通道进入输入轴的孔内，轴颈上的横孔再将机油输送到各个轴承。

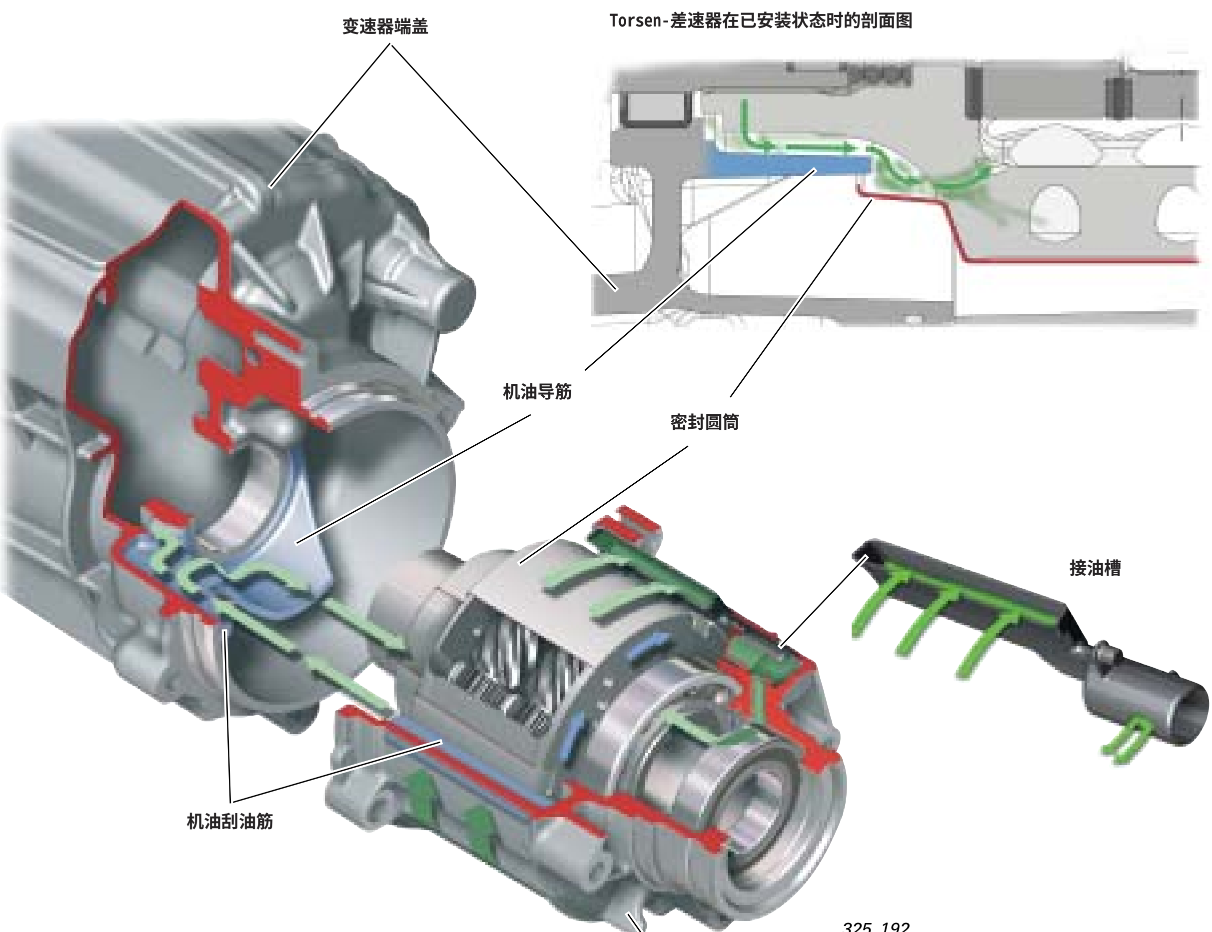
后部接油槽底部的开口可将机油传送到输出轴的齿轮上。

02X 变速器的润滑

02X 变速器中的 Torsen-差速器包在一个所谓的密封圆筒内。
Torsen-差速器的润滑是这样设计的：Torsen-差速器内的金属屑仍留在这里，不会进入整个变速器。
其优点是提高了所有轴颈的使用寿命。



325_194



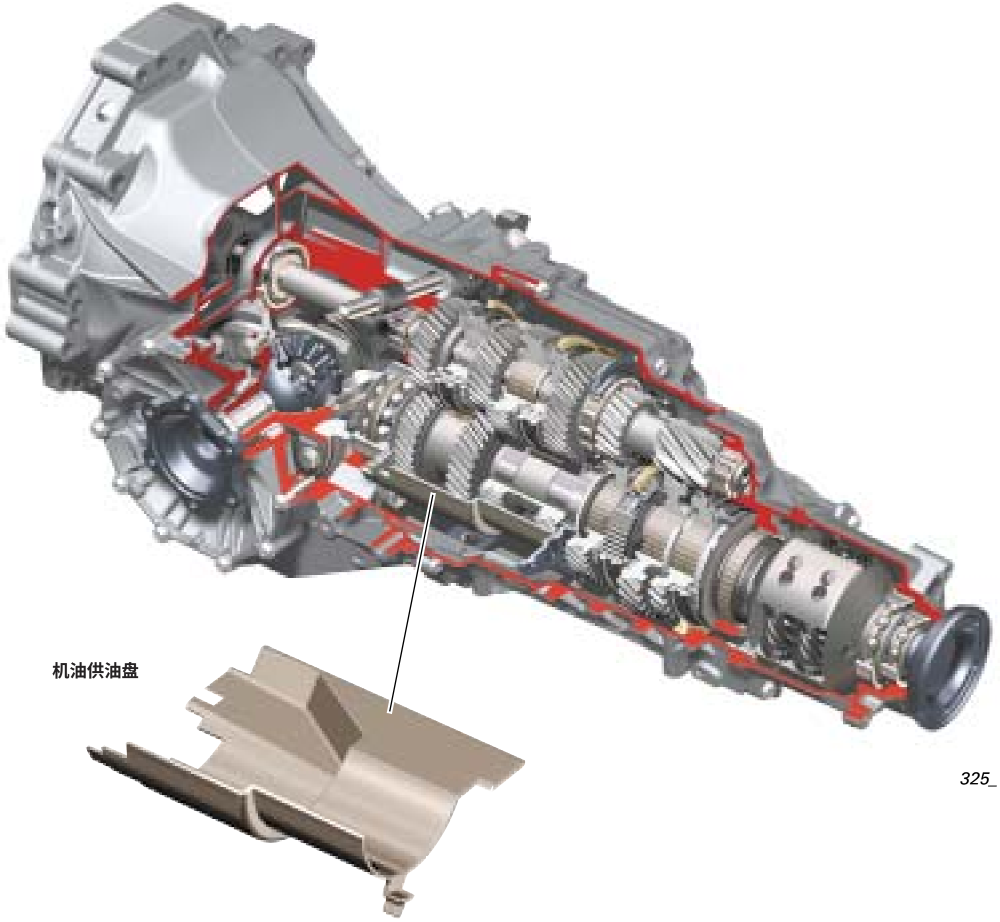
325_192

Torsen-差速器的机油供给

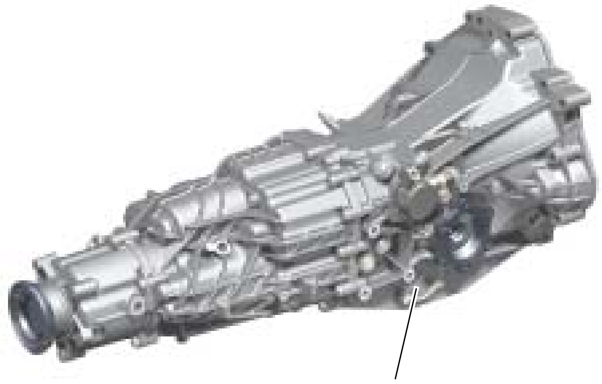
在 Torsen-差速器的旋转过程中，机油会被带到密封圆筒的外壁上，这些机油中的大部分都会被Torsen-差速器壳体上的机油刮油筋刮掉，并传送到位置稍低的变速器壳体上的机油刮油筋上。然后机油再经机油导筋进入密封圆筒，从而进入Torsen-差速器。

Torsen-差速器后侧的孔可以让机油流回Torsen-差速器壳体内，这样就可控制机油油面高度。

0A3 变速器的润滑



325_155



325_156

机油泵的安装位置
（现在已不需要了）

如果需要的话，0A3
变速器也可装上机油
泵来冷却机油。

在0A3-变速器上，有一个机油供油盘用于有针对性的的润滑，它同时还可提高工作效率。

从下面这个例子就可看出所有用于提高工效的措施的成效： Audi S4车使用的0A3-变速器与前代变速器相比已不再需要机油冷却（用机油泵）了。

新型的六档变速器仍加注原来使用的 G 052 911 A变速器机油（SAE 75W 90 合成机油）。
这种机油在正常的保养时不必更换-称为“永恒加注”。

内部换档机构

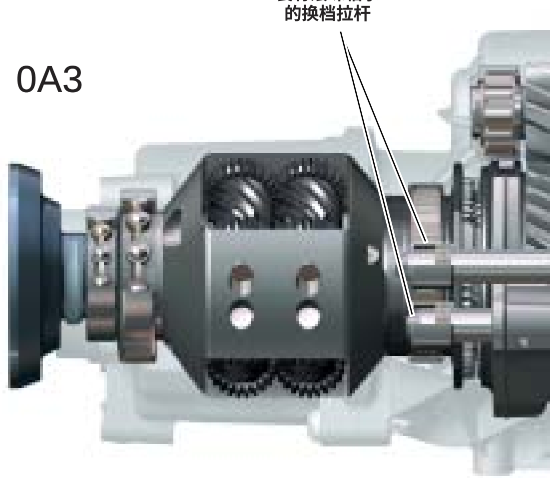
新变速器的改进重点放在在换档舒适性上。同步机构是经过精心加工制作的，这样就可降低换档力和减少换档时间。
倒档也改成了全同步的。

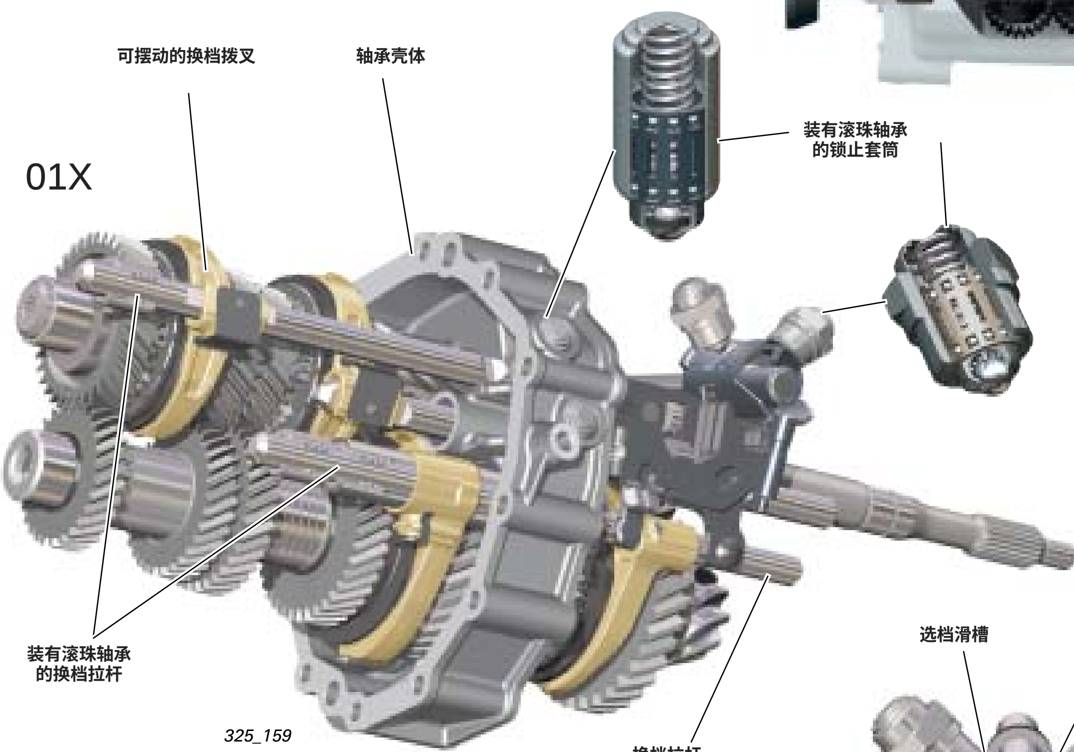
通过采用很多针对内部换档机构（锁止元件、换档油缸、换档拉杆、滑套、轴承和挡块）的专项措施，换档感觉已达完美状态。

为了使得换档更轻松，换档拉杆和锁止元件都使用滚珠轴承来支承。

换档拉杆和换档油缸的滑槽和锁止轮廓可保证在空档位置和最终换档位置都处于无间隙状态。

前进档的换档拨叉在换档拉杆上处于摆动状态，这样就可补偿[illegible]的摆动且可防止将这种摆动传递到外部换档机构上，[illegible]在变速杆上就感觉不到这种恼人的振动了。





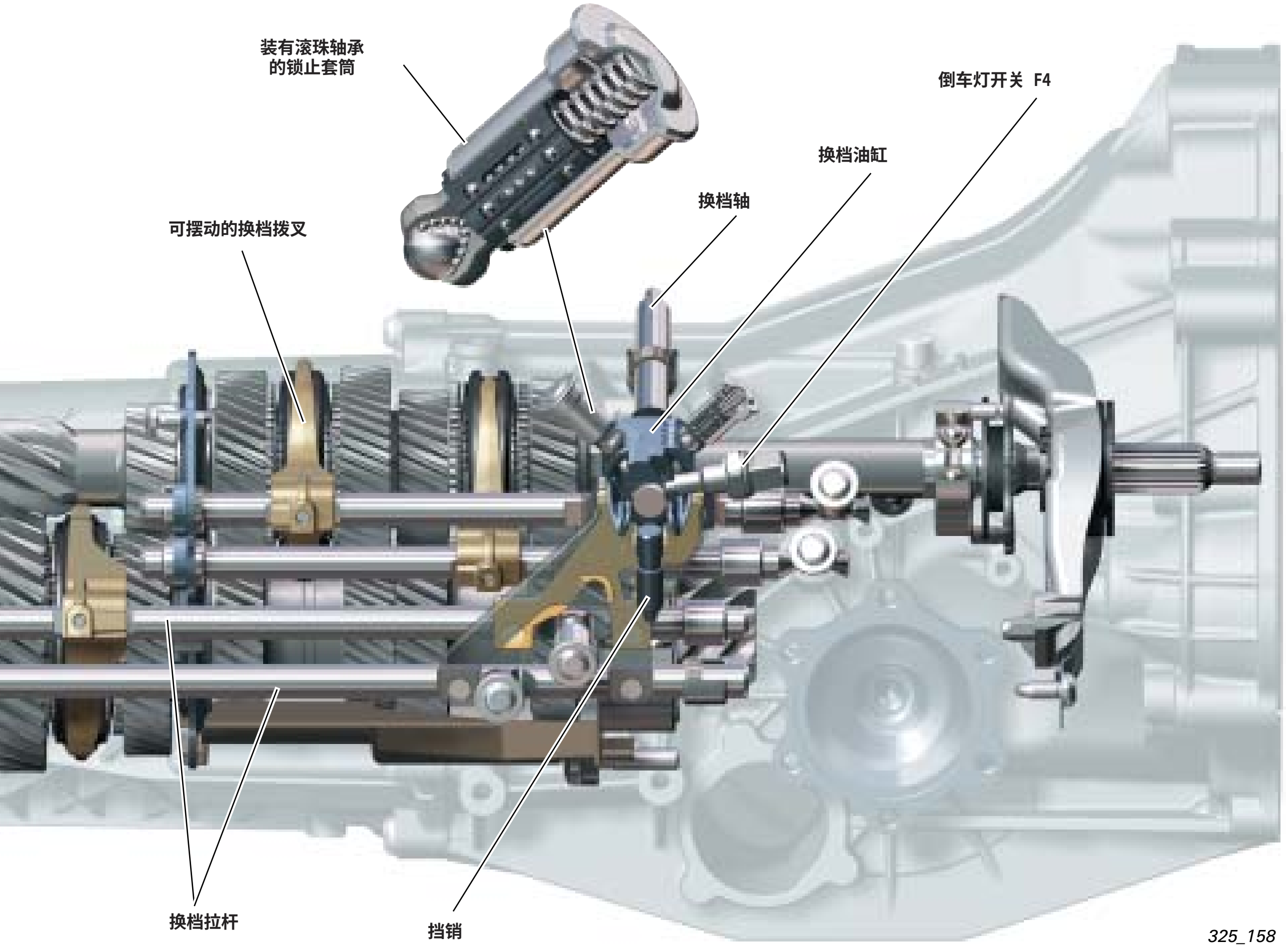
325_159

换档油缸上有单独的滑槽和锁止元件用于换档和选档，这些滑槽和锁止元件在空档位置时可产生选档力和回位力。

滑槽是有规定的形状的，这种形状有助于换档操作。



325_160

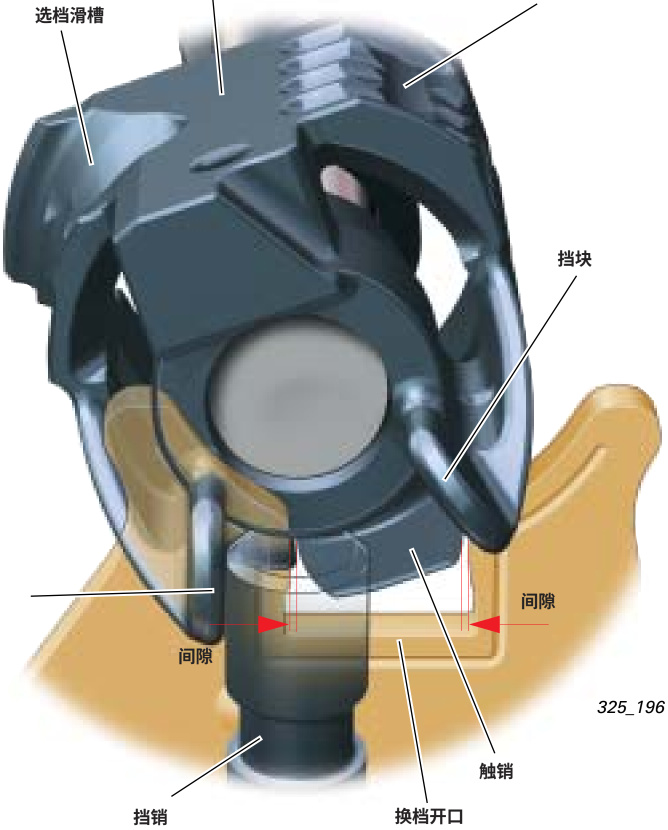


325_158

脱开内部换档机构

换档油缸在终点位置（已挂入某档）有一个挡块。
锁止机构的运动学特性可保证：处在这个位置时，换档油缸的触销不会碰到换档叉轴上的换档开口。
于是换档拉杆的振动就与换档轴分开了，也就不会传递到手动变速杆上了。

在空档位置时，由锁止机构来控制触销与换档开口的脱开。



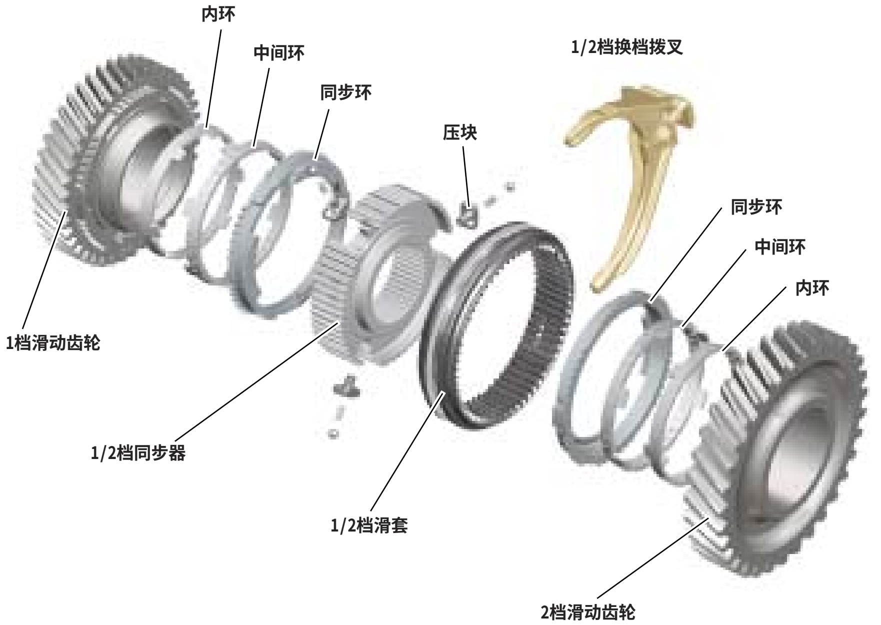
325_196

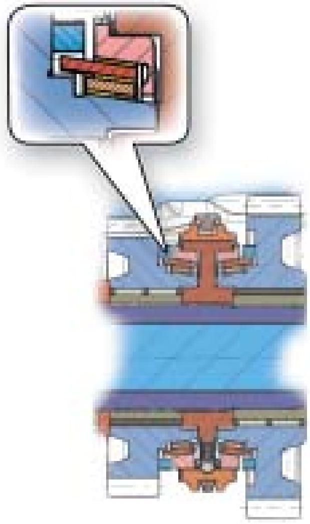
0A3 变速器的同步机构

1、2档使用三联锥同步机构（也称Borg Warner系统）来换档。
为了提高使用寿命和同步效率，还使用了碳制的摩擦片。

3-6档及倒档使用的是双联锥同步机构（也是Borg Warner系统）。
同步环使用的是烧结摩擦片。

1/2档使用的三联锥同步机构

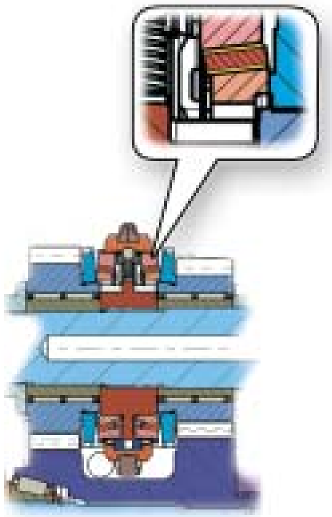




325_105

3/4/5/6档和倒档使用的双联锥同步机构

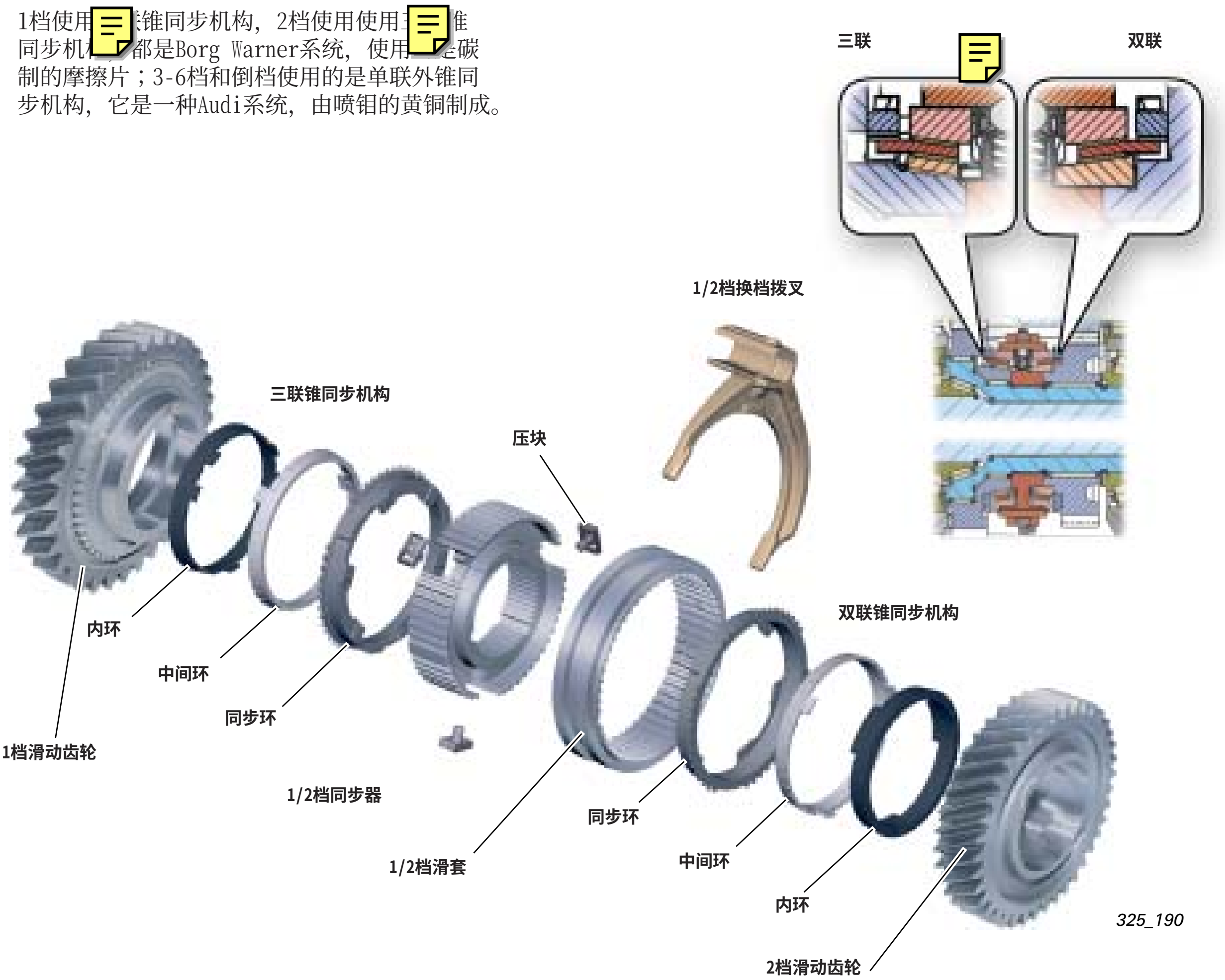




325_106

01X 和 02X变速器的同步机构

1档使用[illegible]联锥同步机构，2档使用使用[illegible]锥同步机构[illegible]都是Borg Warner系统，使用[illegible]是碳制的摩擦片；3-6档和倒档使用的是单联外锥同步机构，它是一种Audi系统，由喷钼的黄铜制成。



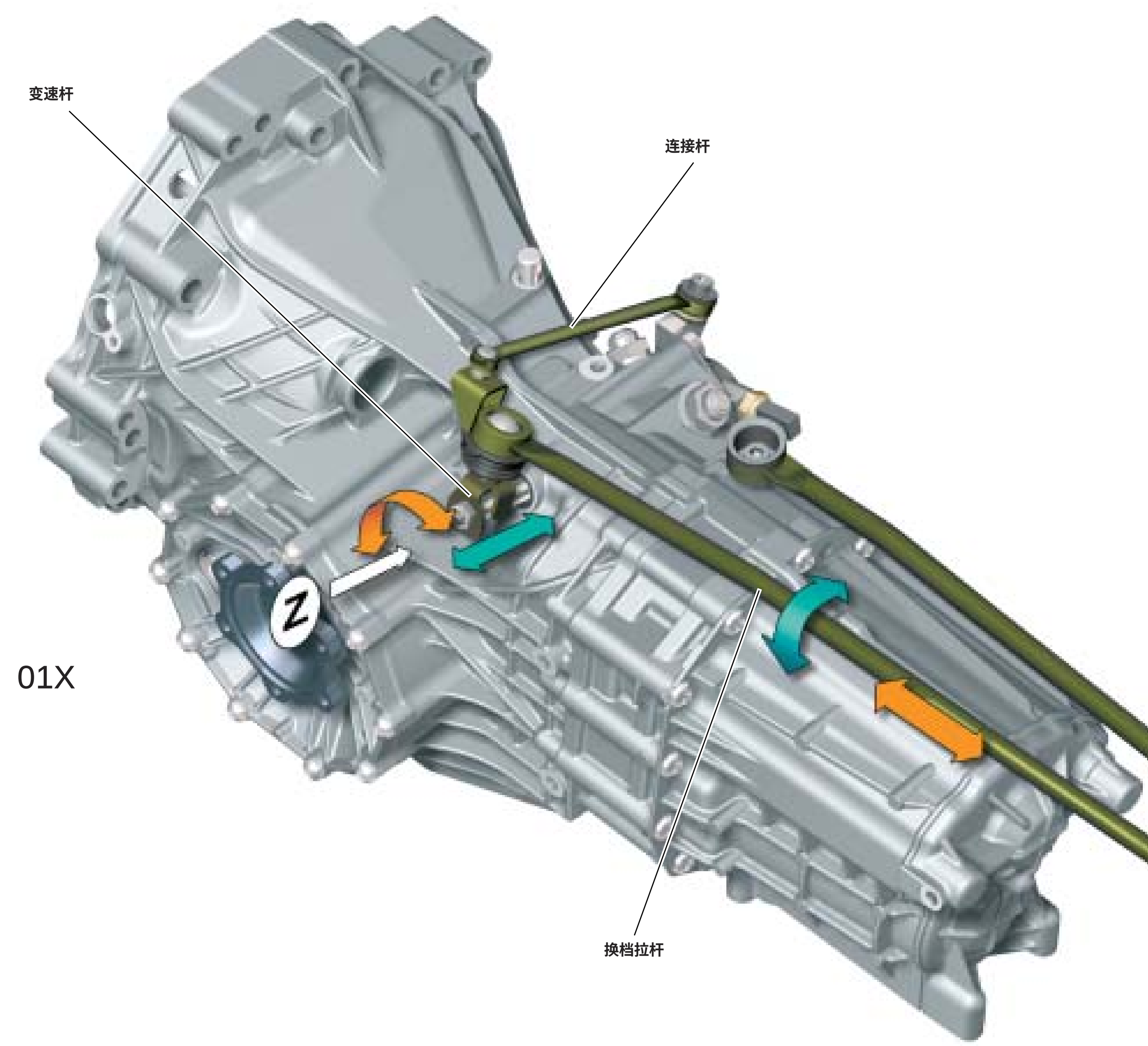
325_190

3/4/5/6档和倒档使用的单联外锥同步机构



325_189

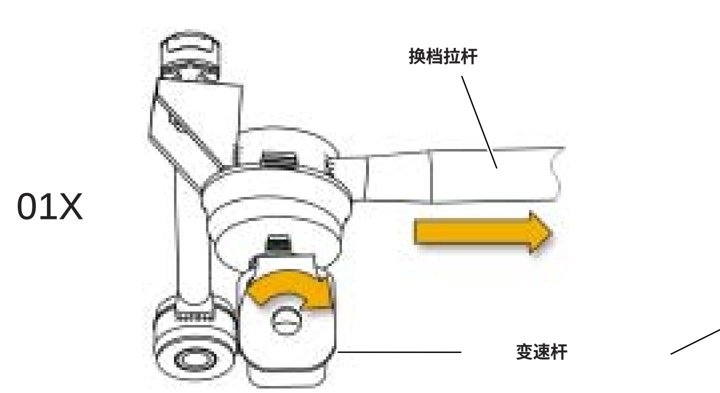
01X/02X/0A3 变速器换档操纵机构
(外部换档机构)



01X/02X 变速器和0A3 变速器的换档操纵机构(外部换档机构)基本结构是一样的。

01X/02X 变速器和0A3 变速器的换档方向(视图Z)是相反的，以换入1档为例，01X/02X 变速器的换档轴是右旋的，0A3 变速器的换档轴是左旋的。
由于换档操纵机构是一样的，所以变速杆及换档拉杆都与相应的变速器作了适配。

视图 Z
(以换入1档为例)



平顺换档

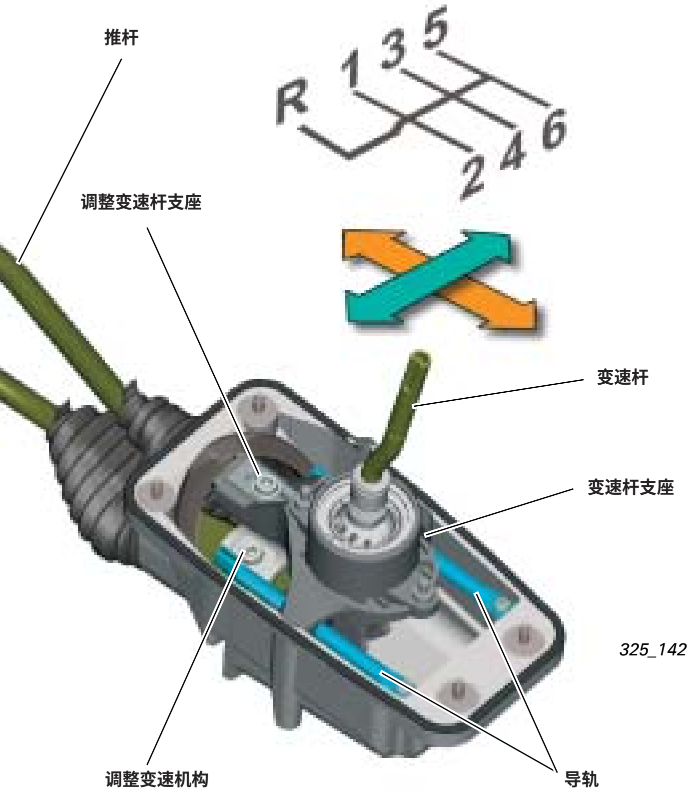
为了尽可能地将变速器的负荷变化运动与变速杆隔离，变速杆的支承结构采用可动式的。

功能：

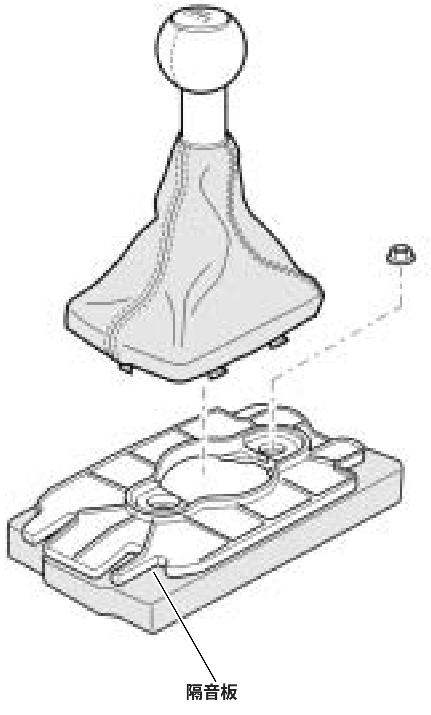
换档拉杆将变速器的负荷变化运动传递到变速杆上。
推杆将变速器与变速杆支座连接起来，并将变速器的负荷变化运动传递到变速杆支座上。
变速杆支座装在两条导轨上，可在车的纵轴个方向上滑动，因此就可以跟随变速器的运动。

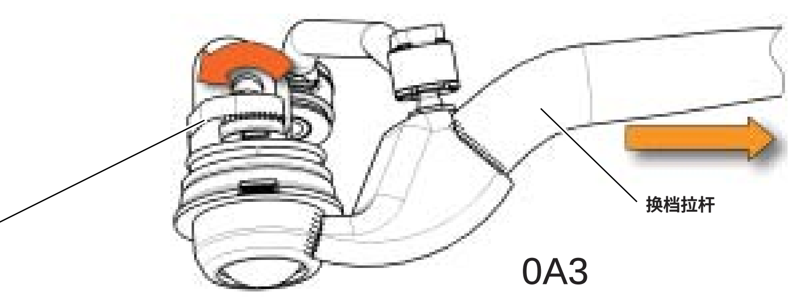
推杆与变速器和及球形壳体的固定点是这样选择的：固定后，推杆所产生的运动应得到抑制。
只有这样才能保证在负荷变化时变速杆尽可能不受干扰。

调整变速机构时，必须先调整变速杆支座的位置，不需要使用任何装用工具（见维修手册）。



325_142





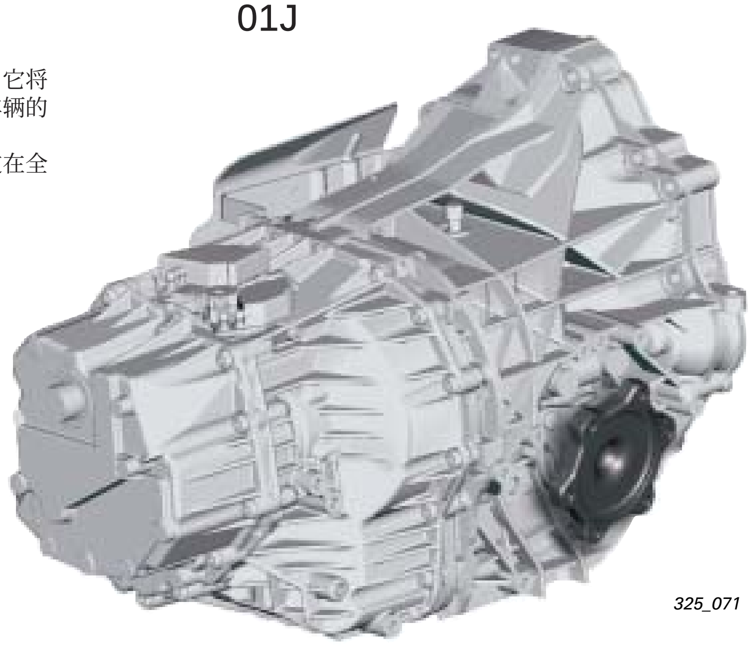
简介

自动变速器

multitronic 01J 自动变速器（CVT变速器）是一种已经使用验证的成功变速器，它可用于所有的前轮驱动车。

multitronic 变速器的特点是可以无级变速，它将驾驶舒适性、行驶动力性结合到一起，使得车辆的燃油经济较佳。
3,2 l-FSI-发动机的输出扭矩高达330 Nm，这在全世界对自动变速器来说都是独一无二的。

01J



325_071

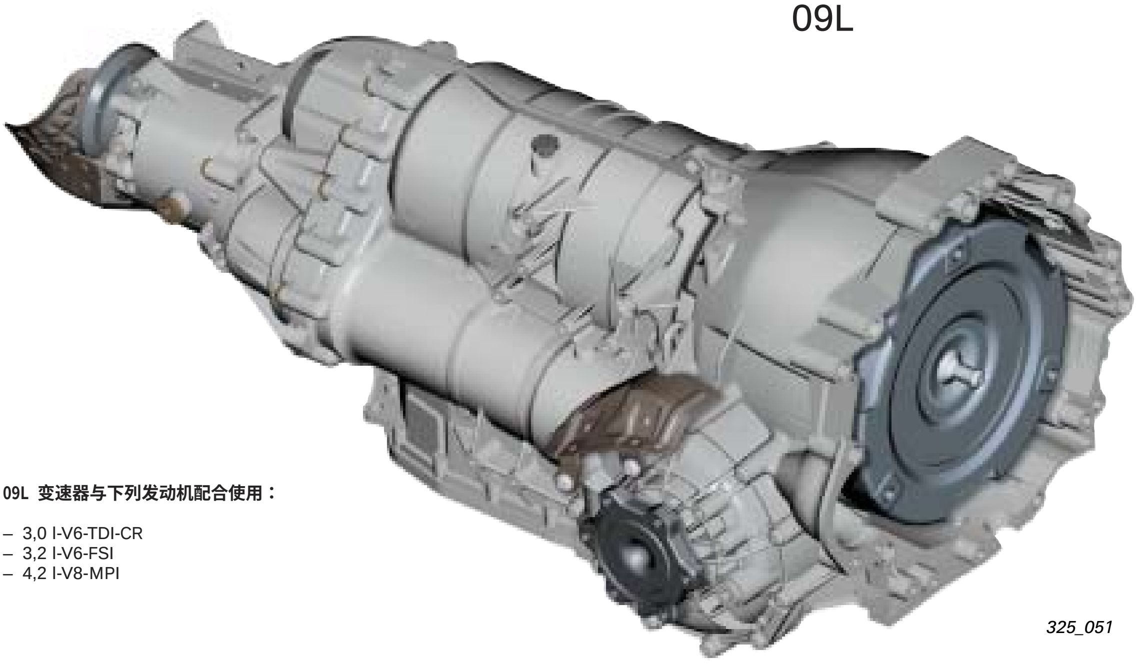
01J 变速器与下列发动机配合使用：

– 2,0 l-R4-TDI-PD
– 2,4 l-V6-MPI
– 3,0 l-V6-MPI
– 3,2 l-V6-FSI

选用自动变速器的四轮驱动车使用的是新型六档自动变速器 09L。

该变速器是从Audi A8“03车的09E型变速器发展而来的。
该变速器的最大传递扭矩达450 Nm，这样就可与新型的 3,0 l-V6-TDI发动机配合使用。
这种变速器首次是在运动型Audi S4车上使用的。

09L



09L 变速器与下列发动机配合使用：

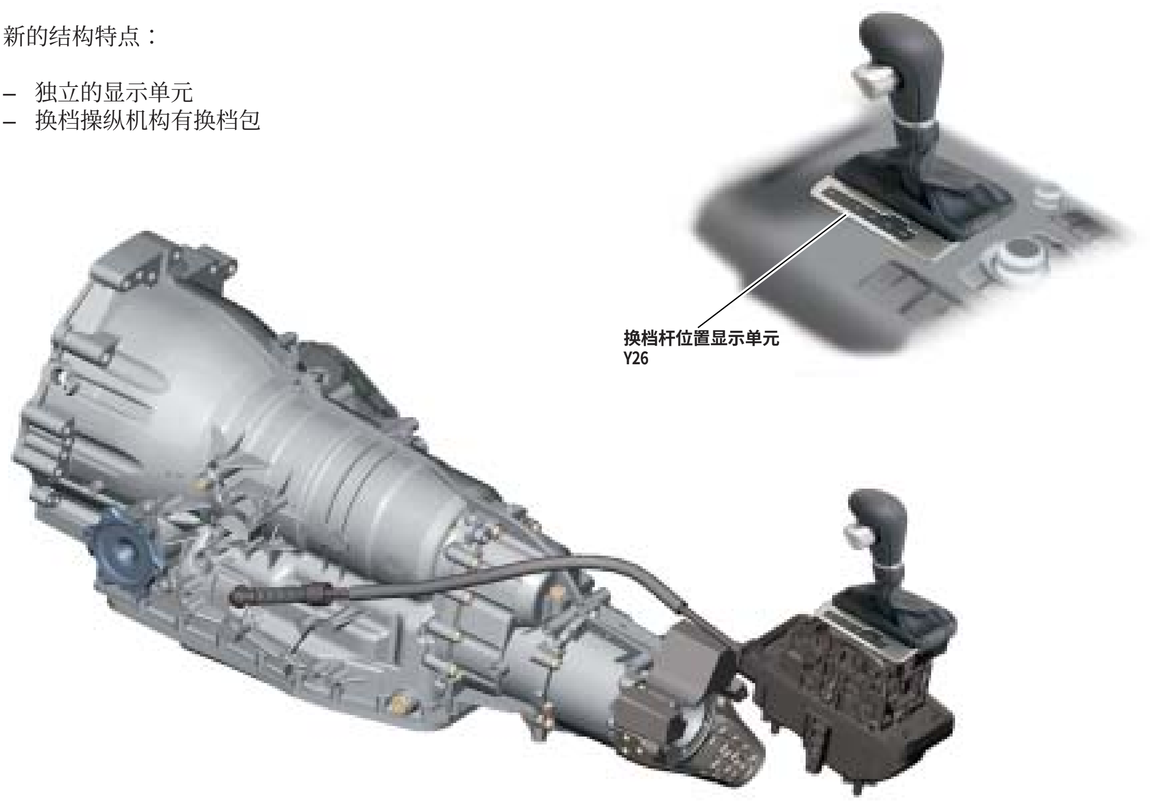
– 3,0 l-V6-TDI-CR
– 3,2 l-V6-FSI
– 4,2 l-V8-MPI

325_051

换档操纵机构

新的结构特点：

– 独立的显示单元
– 换档操纵机构有换档包

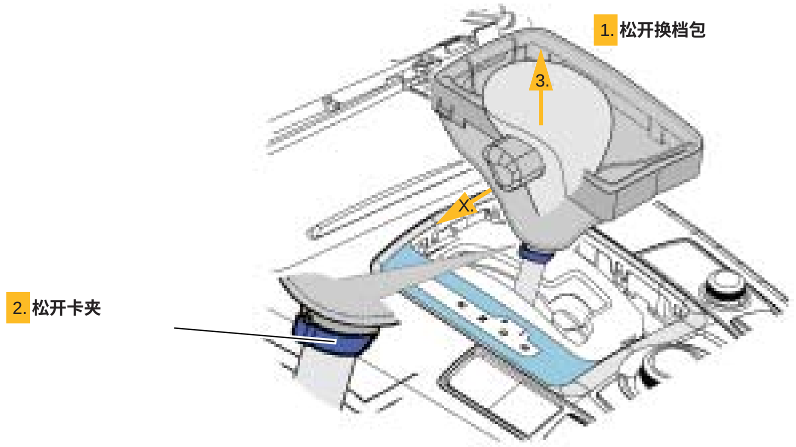


325_108

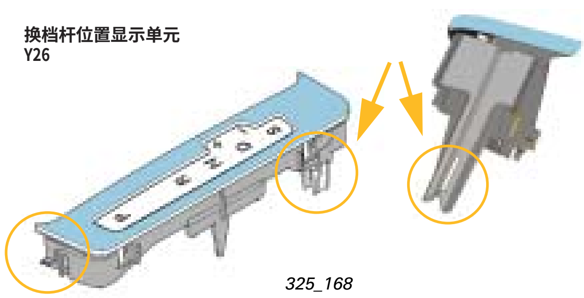
由于结构是新的，所以装配也有变化。

X=
拆卸时不要碰或锁止这个按钮。

如果想要安装换档杆手柄，那么需要先将这个按钮拔出来。



325_175



325_168

松开换档包后，就可以松开这个显示单元了。

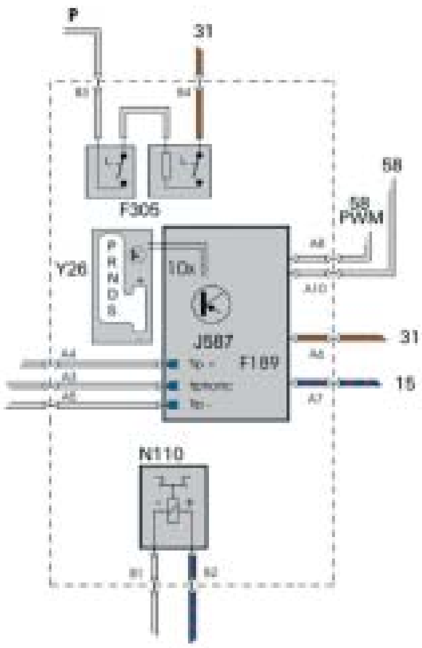
换档杆锁（P档锁和P/N档锁）

这些图片是用来说明换档操纵机构的。

一般来说，可以在下面两种工况下来认识P/N档锁的功能：车行驶过程中或点火开关接通，以及在点火钥匙拔出时换档杆在P档锁止（P锁）。

以前的P锁是由转向柱锁通过换档操纵机构拉索来控制的，现在由于使用了电控的转向柱锁和新的点火开关-E415，这条拉索已被取消了。

该锁的构造可保证：不管N110通电（N）还是未通电（P），都可以起到锁止作用。

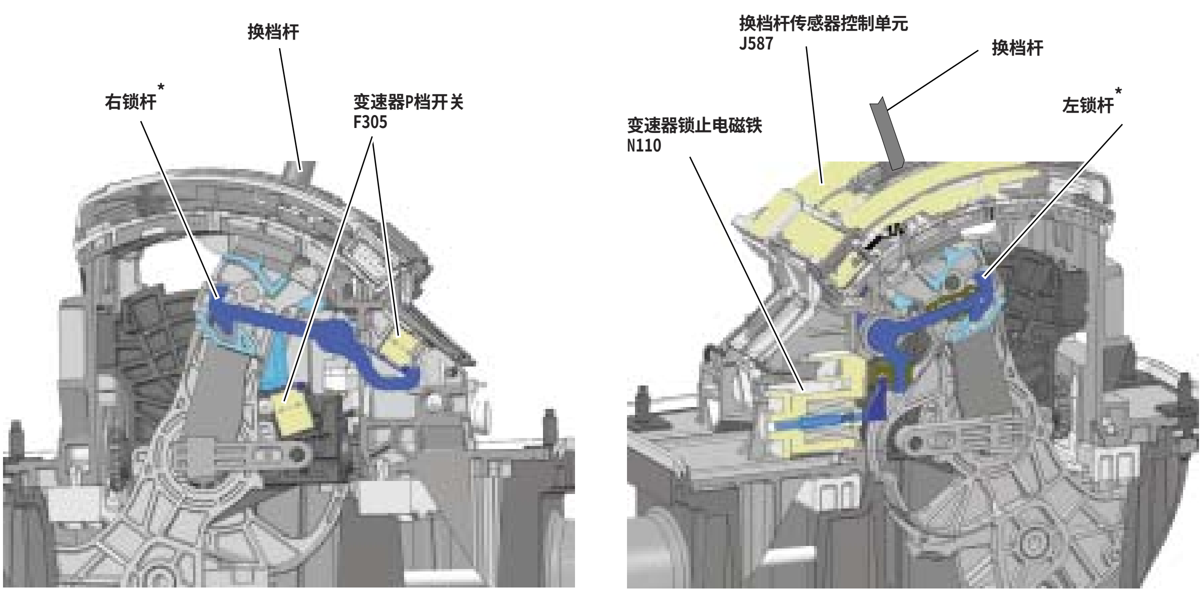


325_197

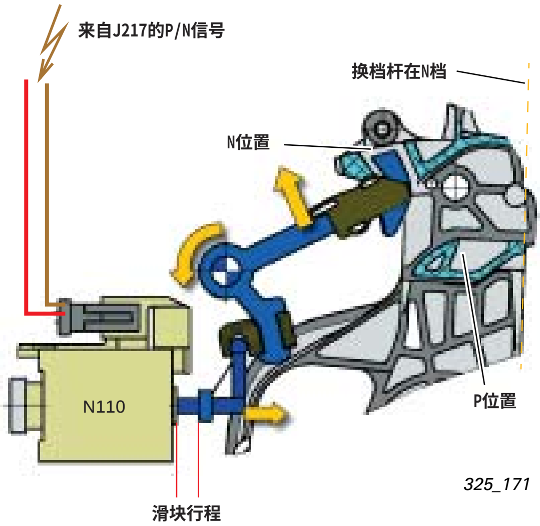


325_176

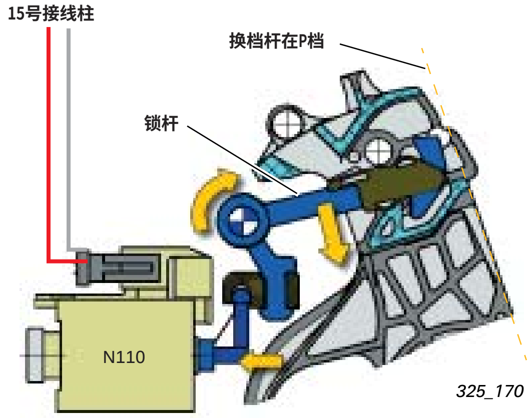
* 左、右锁杆是通过一个轴联在一起的（是一个整体部件）。



右剖面图　　左剖面图　　325_178



325_171



325_170

锁在档位P

电磁铁-N110被切断，锁杆被重力和-N110中的弹簧力锁定。
如想开锁，必须给-N110通电，然后电磁铁会将锁杆从P位置压出。

锁在档位N

电磁铁N110被通上电，并向上压锁杆，锁杆的钩会抓住N位置并锁定。
如想开锁，必须切断电磁铁-N110，于是锁杆落下。

电磁铁-N110直接由控制单元J217来控制（见功能图）。

说明：

在09L变速器上，N110由负信号来控制。
在01J变速器上，N110由正信号来控制。
(见相应的功能图).

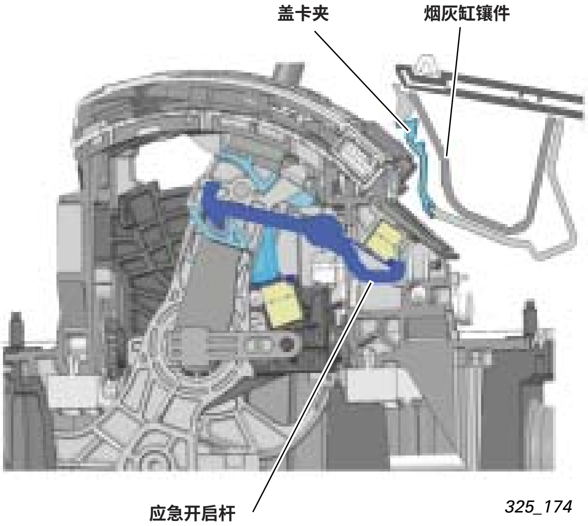
P锁的应急开启

由于P锁只有在电磁铁-N110通电时才会开启，所以换档杆在有故障时（如蓄电池没电、电磁铁-N110不工作等）被锁止在档位“ P ”。

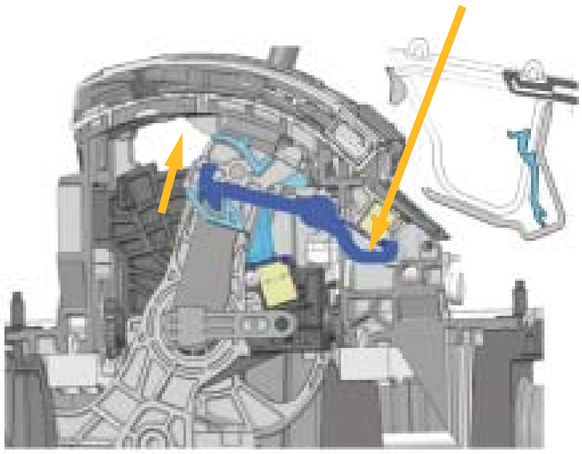
为了在这种情况下还能移动车辆，就在左侧锁杆上装了了一个应急开启杆。

要想够着应急开启装置，须先拆下烟灰缸镶件和其后面的盖卡夹。

压下应急开启杆（可用销钉）就可松开锁杆，同时还须按下按钮并向后拉换档杆。



325_174



换档杆传感器控制单元 J587

换档杆传感器包括用于控制显示元件的霍尔传感器和用于tiptronic开关-F189的霍尔传感器。

参见：

功能和结构请参见自学手册SSP283（从第18页开始）和SSP284（从第18页开始）。



325_088

换档杆位置显示单元 Y26

该显示单元通过换档杆传感器的得到供电，由J587根据换档杆位置来控制。



325_089

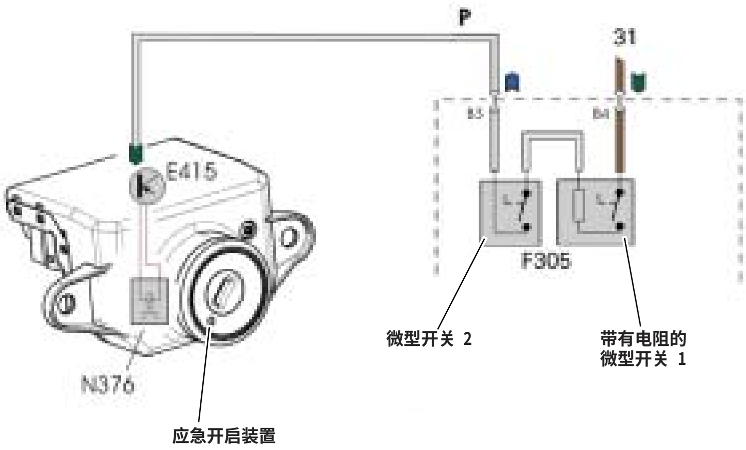
点火钥匙防拔锁

点火钥匙防拔功能有很大的改进。
由于使用了电子点火开关-E415（使用和起动授权开关）和机电式转向柱锁，所以从换档操纵机构到转向柱锁的机械连接（拉索）就被取消了。

点火钥匙防拔锁的开启是用使用和起动授权开关来控制的，具体执行是由点火钥匙防拔锁电磁铁-N376（集成在E415内）来完成的。

参见：

点火钥匙防拔锁的基本功能请参见自学手册SSP283中自28页开始的说明。



325_183

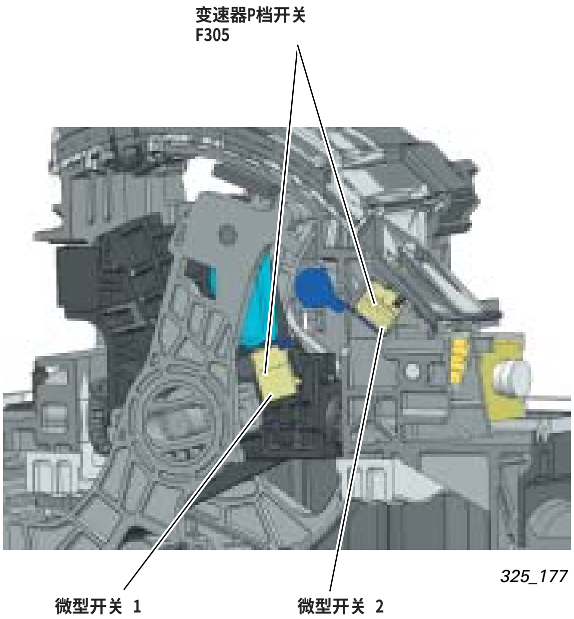
换档杆档位P的信息传到两个机械式微型开关-F305上，这两个开关串联在一起形成一体。

在换档杆档位P时，这两个开关是合上的，并将一个接地信号发给-E415。
如果这时关闭了点火开关，那么电磁铁-N376就会被短时通上了电，一个杠杆机构就会抬起点火钥匙防拔锁。

出于安全考虑，安装了两个微型开关：

只有在换档杆档位P时松开换档杆按钮，微型开关1才会启动（击中）（按钮未压下）。
通过串联的电阻可以对信号线进行自诊断。

只有当P/N锁的锁杆处在初始位置时，微型开关2才会启动（见P/N锁的功能说明）。
该开关用来传送换档杆档位P的锁止信号。



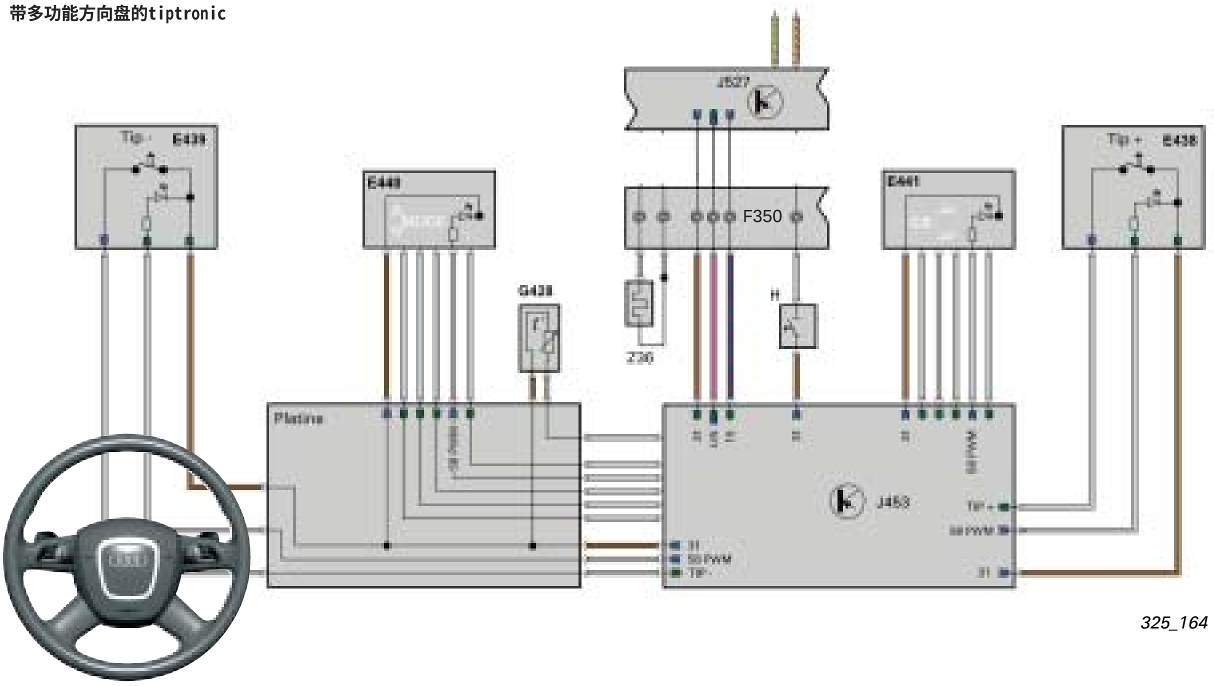
325_177

方向盘-tiptronic

根据工作原理的不同，有两种形式的方向盘-tiptronic。

– 有多功能方向盘
– 无多功能方向盘

带多功能方向盘的tiptronic

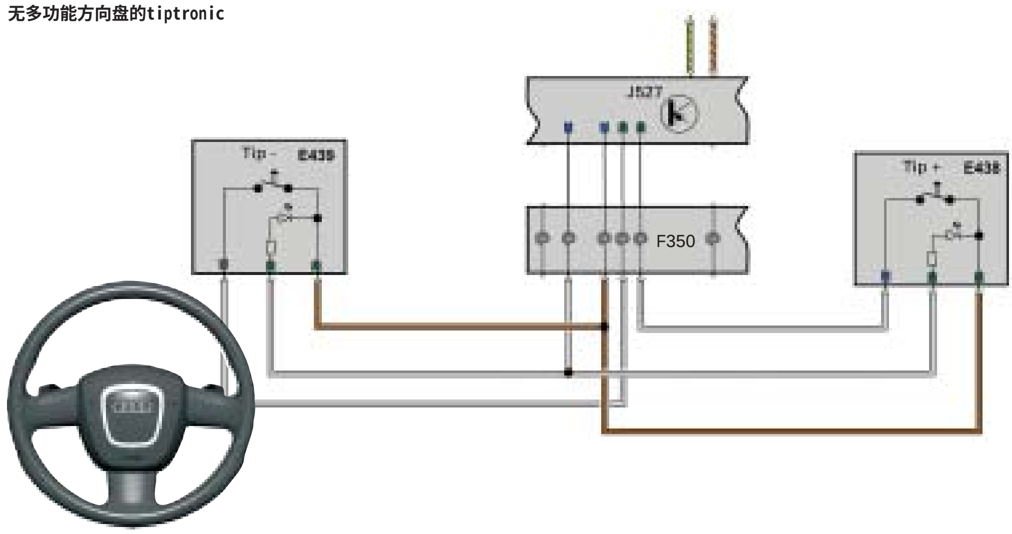


325_164

带多功能方向盘的tiptronic中的信号走向：

– 从-E438或-E439直接（离散的）到-J453
– 从-J453经LIN-数据总线到-J527
– 从-J527经CAN舒适总线到网关-J533
– 从-J533经CAN驱动数据总线到变速器控制单元J217

无多功能方向盘的tiptronic



325_165

无多功能方向盘的tiptronic中的信号走向：

– 从-E438或-E439直接（离散的）到-J527
– 从-J527经CAN舒适总线到网关-J533
– 从-J533经CAN驱动总线到变速器控制单元J217

E438 方向盘上的tiptronic开关，上
E439 方向盘上的tiptronic开关，下
E440 方向盘上的tiptronic开关，左
E441 方向盘上的tiptronic开关，右
F350 螺旋弹簧
G428 可加热式方向盘传感器
J453 多功能方向盘控制单元
J527 转向柱电子装置控制单元
Z36 可加热式方向盘

09L型六档自动变速器

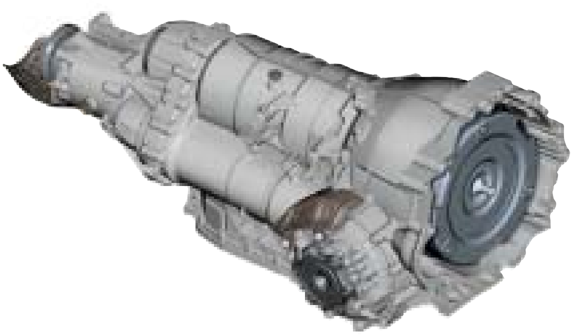
这是一种新型的四轮驱动车用的自动变速器。
该变速器传递的扭矩可高达450 Nm，所以它可与目前所有的发动机配合使用。
该变速器取代了01V和01L这两种五档变速器。

09L型六档自动变速器是从Audi A8 ”03车使用的09E型变速器改进而来的，由ZF公司生产的。

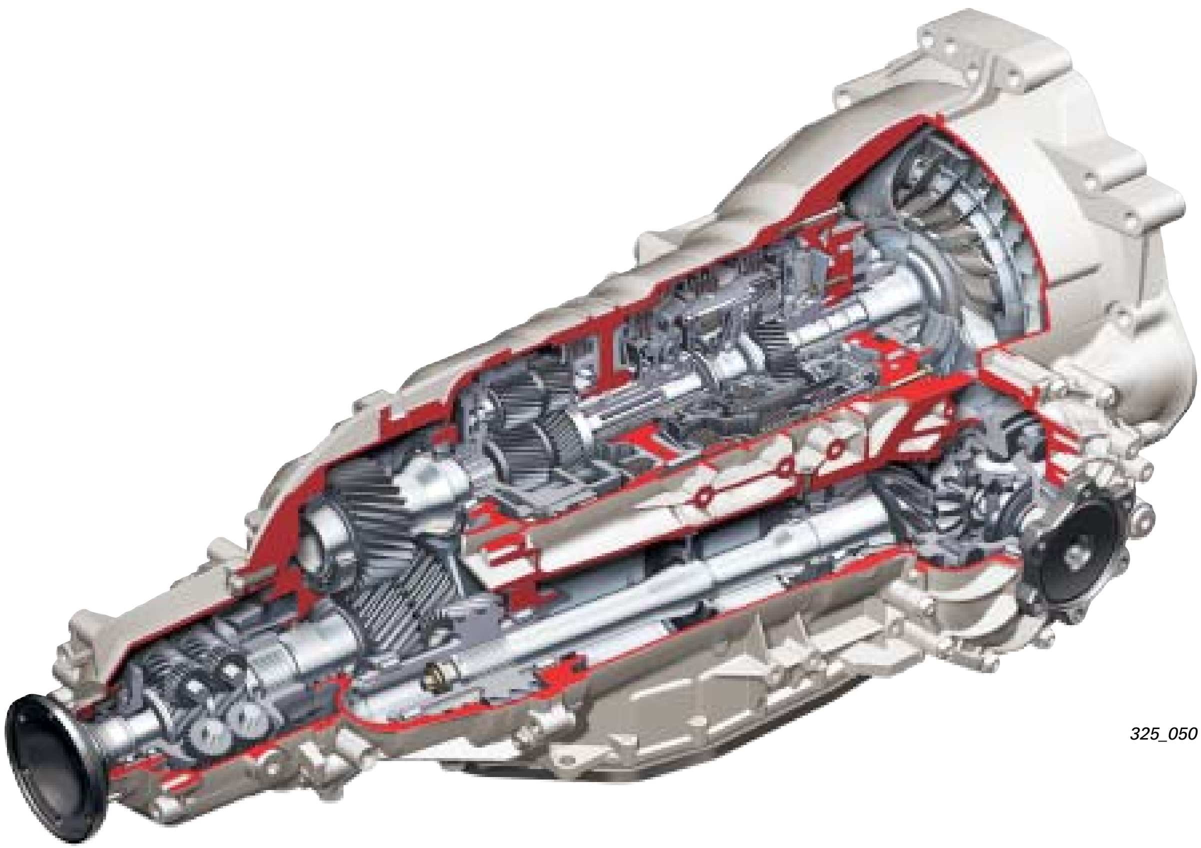
该变速器在机械结构和功能方面以及变速器的控制方面基本与09E变速器是相同的。

该变速器采用了称为“ Lepelletier ”的齿轮副结构，从而可以只用五个换档元件就可实现六个档位。这种结构的特点是结构简单且重量轻。

09L型六档自动变速器与09E型变速器的主要区别在于前者传递的扭矩低一些，由此导致有些部件的布置也不一样。
前桥差速器的定位仍与前代型号一样（变扭器以后）。



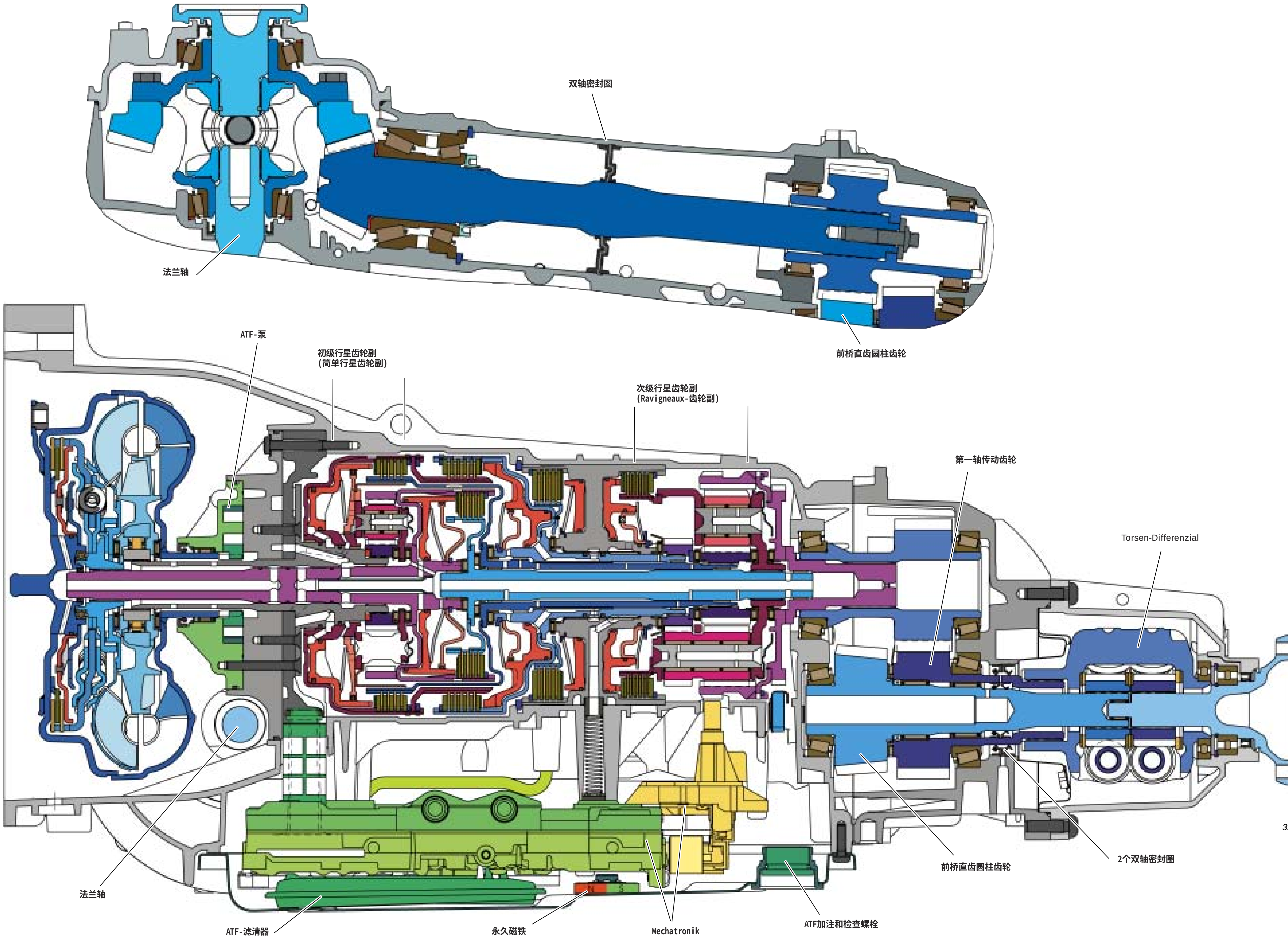
325_051



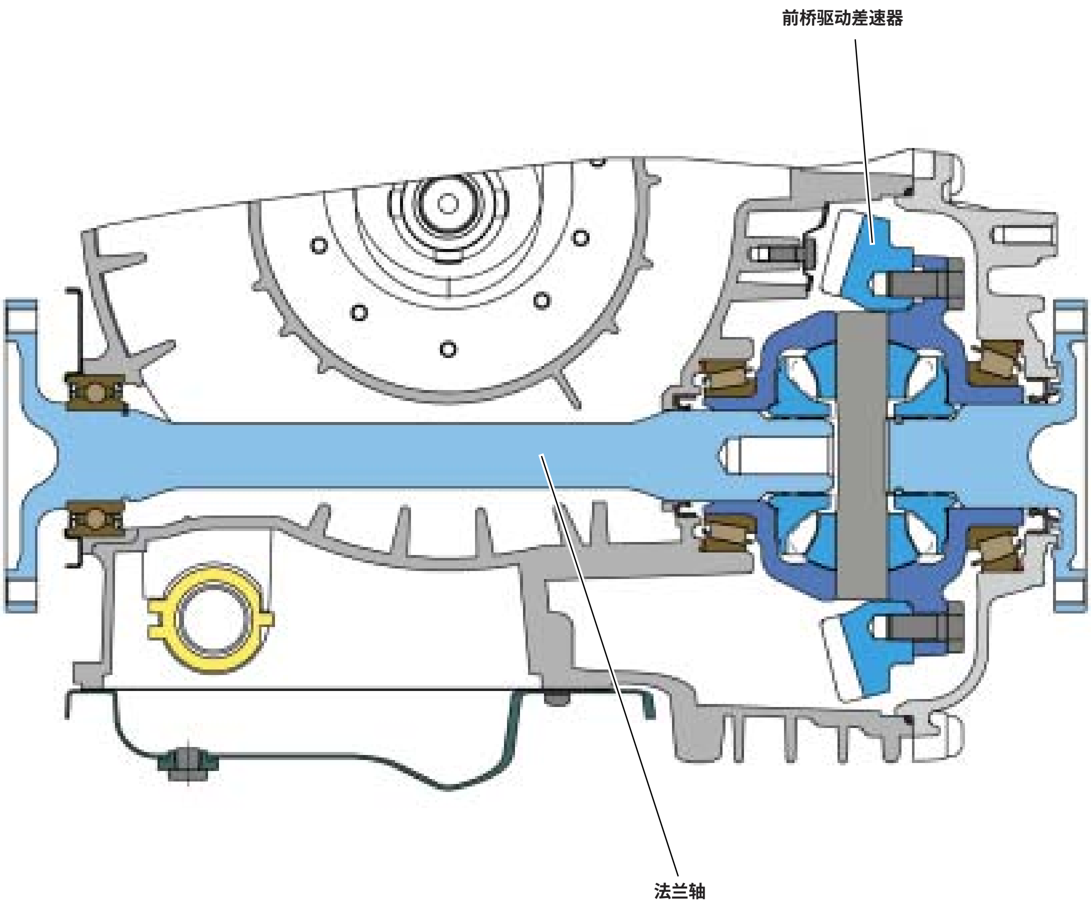
325_050

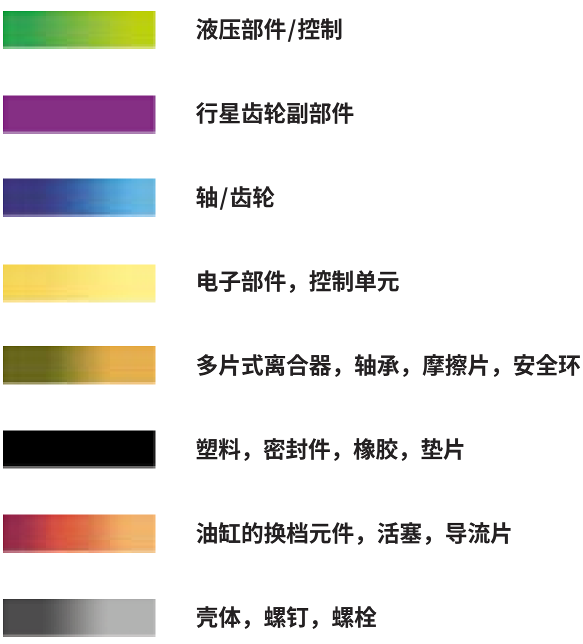
参见:
具体可参见自学手册SSP283和284。

09L型六档自动变速器



09L型六档自动变速器剖面图





技术数据	
售后服务中的名称	09L
ZF公司的名称	6HP-19A
Audi公司的名称	AL 420 6Q
变速器形式	六档行星齿轮变速器（多档自动变速器） 电控式 带液力变扭器及锁止离合器
控制系统	Michatronic(将液压控制单元和电控装置合为一体) 动态换档程序，外加单独的运动程序“S”和手动换档的tiptonic
液力变扭器	W255 RH-4 GWK
动力分配	带中央Torsen差速器的永久四轮驱动
ATF	9,0 升 G 055 005 (Shell ATF M-1375.4) 永久加注
前桥/后桥差速器	1,1 升/ 0,5 升 G 052 145 (Burmah SAF-AG4 1016) 永久加注
总重（加满机油） kg	约 115 kg
最大传递扭矩 Nm	450 Nm（取决于发动机）
变速扩展范围	6,04

09L变速器除了增加了档位和提高了传递扭矩外，还有下述改进：

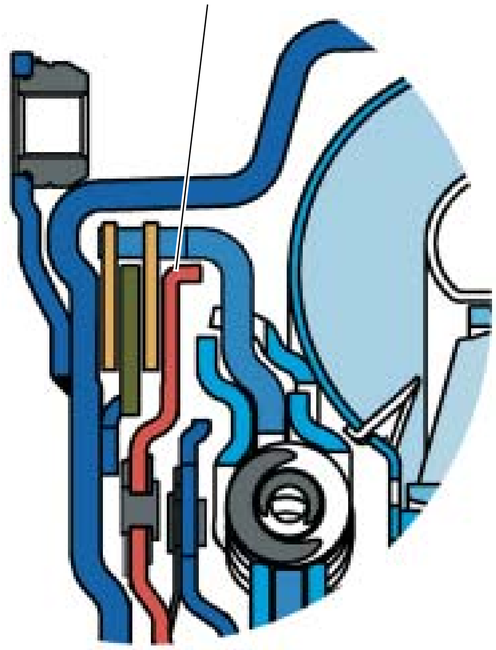
- 总重减轻了14 kg
  (与01V变速器相比)
- 效率提高了
- 总的变速扩展范围增大
- DSP进一步改进了
- 换档速度提高了
- 换档质量提高了

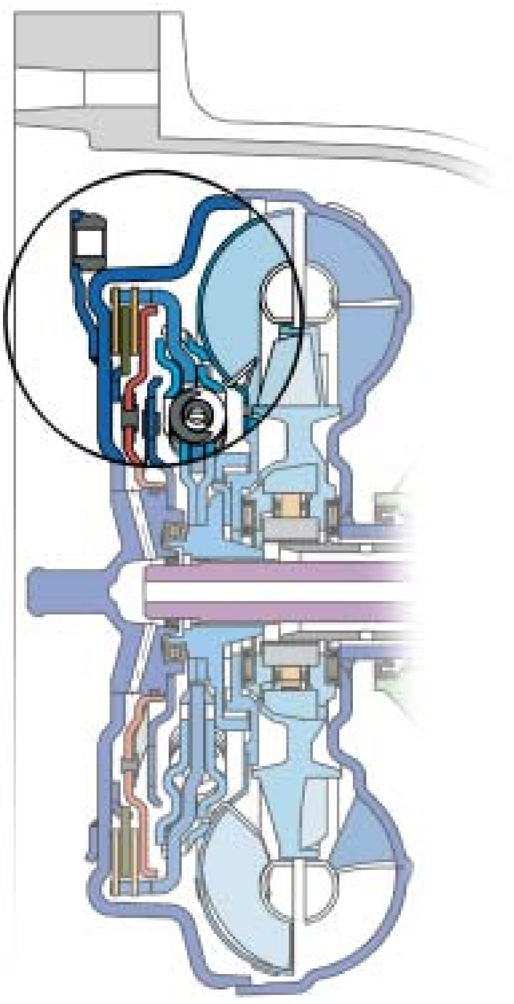
变扭离合器

09L变速器使用了四片摩擦片，因此其变扭离合器允许传递的力也增大了。

这样就大大提高了变扭离合器的工作可靠性，也就提高了动力传递系统的总工作效率。

为了保证变扭离合器的持久负载能力，须加注变速器油ATF G 055 005 ，这种油是为适应高要求而研制的。





325_180

参见：

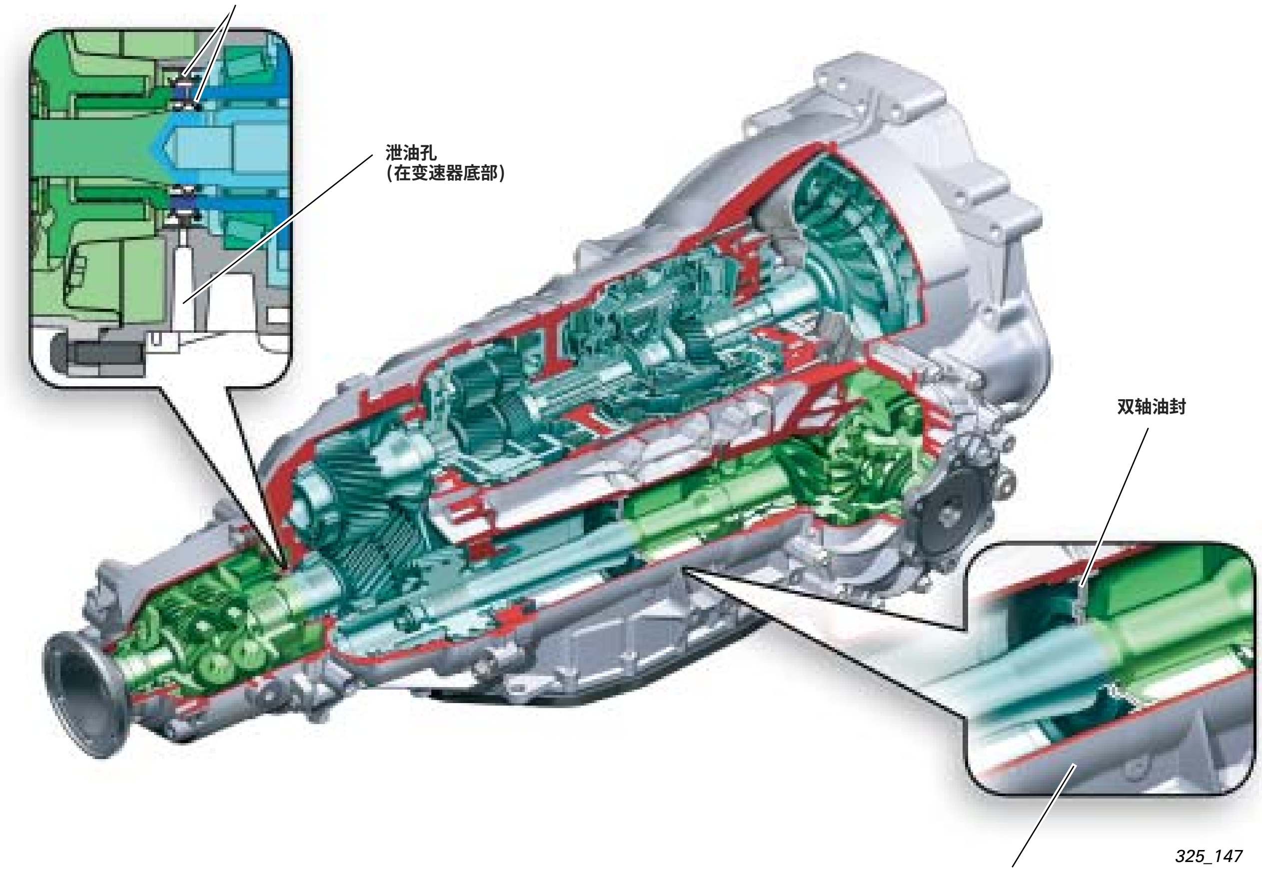
详细信息请参见自学手册SSP283中自34页开始的说明。

机油和润滑

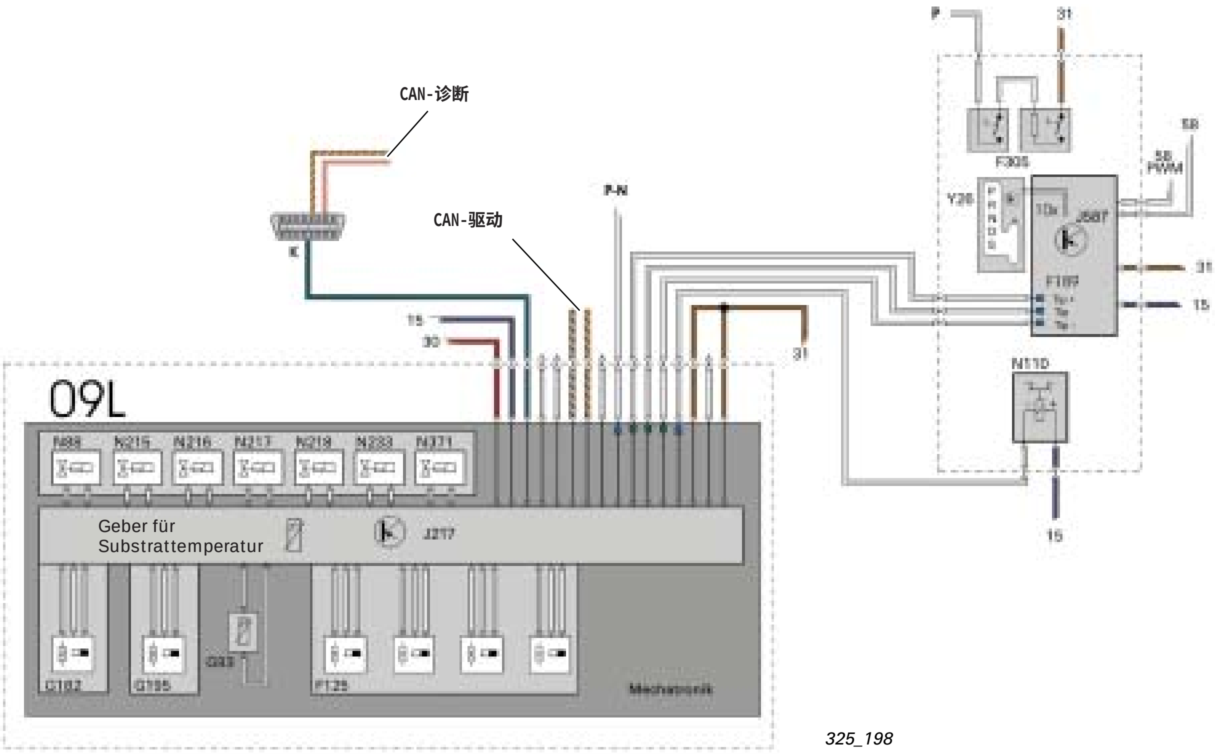
09L自动变速器有三个彼此独立的机油腔。
彼此相邻而又不同的机油腔由双轴油封隔开。
当双轴油封损坏时，机油会从相应的泄油孔漏出。

参见:

详细信息请参见自学手册SSP283中自34页开始的说明。



09L变速器功能图



325_198

图例

F125 档位传感器
F189 tiptronic开关
F305 变速器档位P的传感器

G93 变速器机油温度传感器
G182 变速器输入转速传感器
G195 变速器输出转速传感器

J217 自动变速器控制单元
J587 换档杆传感器控制单元

N88 电磁阀 1
N110 换档杆锁止电磁铁
N215 电动压力控制阀 -1-
N216 电动压力控制阀 -2-
N217 电动压力控制阀 -3-
N218 电动压力控制阀 -4-
N233 电动压力控制阀 -5-
(系统压力)
N371 电动压力控制阀 -6-
(变扭离合器)

Y26 换档杆位置显示单元

P 去往使用和起动授权开关-E415的P档信号
(用于点火钥匙防拔锁功能)

P-N 去往使用和起动授权控制单元-J518的P/N档信号
(用于起动控制功能)

K 双向诊断线（K线）

传动比

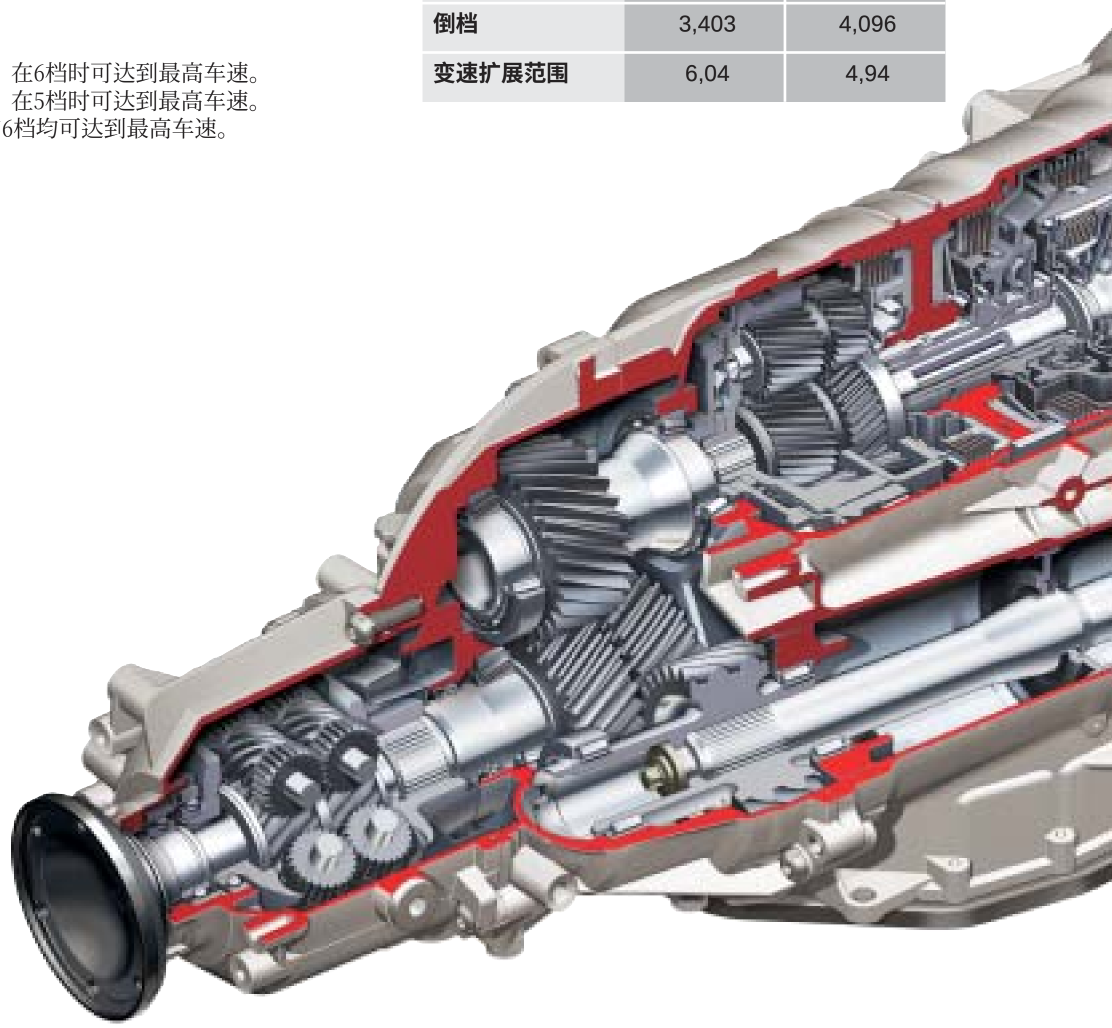
与01V变速器相比，变速扩展范围提高了22%。
这其中的大部分用来实现一个较低的起动传动比，用以改善起动动力性。

变速扩展范围提高的好处是：一方面车辆在低档加速时车轮获得的扭矩增大了，另一方面在高速公路上可使发动机以较低的转速运行，于是噪音减小，燃油消耗也降低。

对于柴油发动机和汽油发动机来说，变速器在最高车速时的基本传动比是不同的。

对于柴油发动机来说，在6档时可达到最高车速。
对于汽油发动机来说，在5档时可达到最高车速。
在功率相应时，5档和6档均可达到最高车速。

	09L	01V
	传动比	传动比
1档	4,171	3,665
2档	2,340	1,999
3档	1,521	1,407
4档	1,143	1,000
5档	0,867	0,742
6档	0,691	
倒档	3,403	4,096
变速扩展范围	6,04	4,94



液压系统（润滑）

由于液压系统的泄漏大大降低了，特别是使用了新型的压力调节器，这就保证了一个较小的机油泵就可满足功能要求，因此09L变速器机油泵所消耗的扭矩只有01V变速器机油泵的50%。

另外09L变速器使用的ATF的黏度较低（与09E变速器一样），因此变速器的扭矩损失较小，在低温时效果尤其明显。

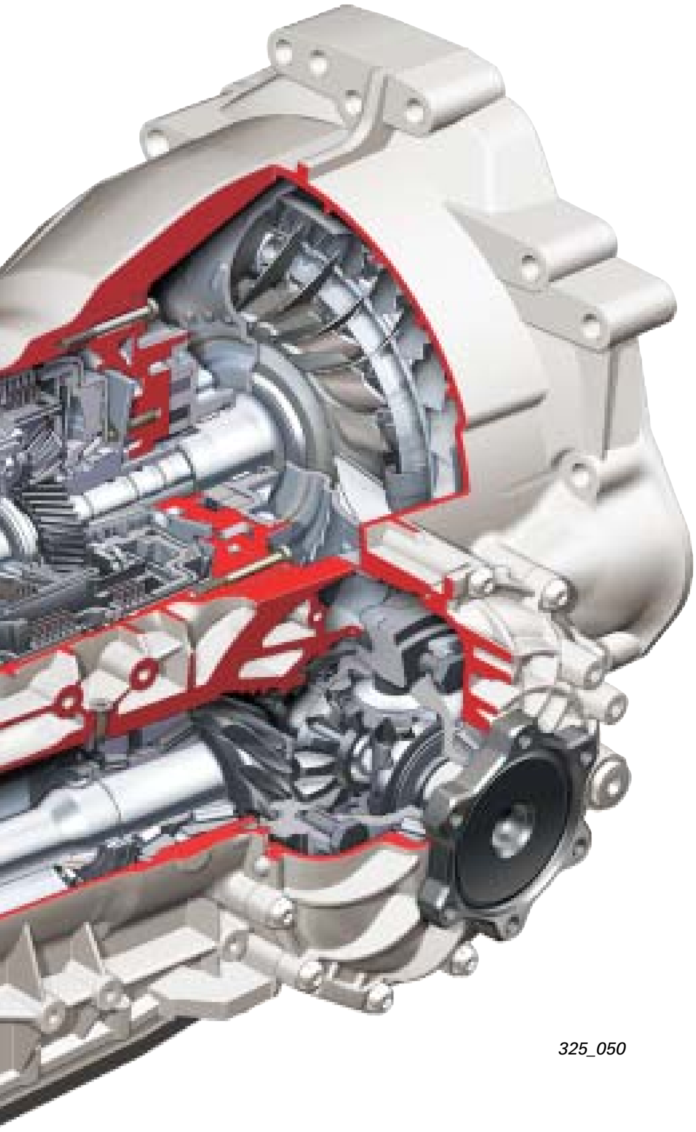
这两种措施不但可以降低燃油消耗，而且还可以提高最高车速。

动态换档程序 - DSP

为了使得新Audi A6轿车的运动特点更加突出，在行驶特性方面有进一步的改进。
因此D档和S档会根据油门踏板踏下的程度、车辆的加速情况和横向加速情况来采用不同的换档程序，这样就可避免在以运动方式驾驶时出现提档困难的情况。

另外还会考虑首次起动过程的状态，以便马上切换到不同的D档及S档换档特性曲线，从而使得变速器与驾驶风格能很快地匹配上。

为了满足新Audi A6轿车对舒适性的要求，D档、S档和tiptronic会使用不同的调整参数来控制离合器。
在运动模式和tiptronic模式换档时，会自动切换到一组特性曲线上，从而可减少换档时间。
在D档时主要考虑舒适性，所以换档时间稍稍长一些。



325_050

电液控制

为了提高换档速度，尤其是高档换入低档的速度，除了优化换档过程外，还对与发动机有关的控制功能进行了改进。

多重换低档是一重套一重的，这样可以提高换档的自发性。就是说：在第一次换低档的过程中，下次换低档的电气、液压方面的工作就准备完毕了，从而就可避免换档延迟。

通过主动的中间加速，换低档的惯性滑移降低了约50%，这可以明显提高换档灵活性。
通过这项措施，轻轻一拉就可实现的的换低档自发性也得到明显提高。

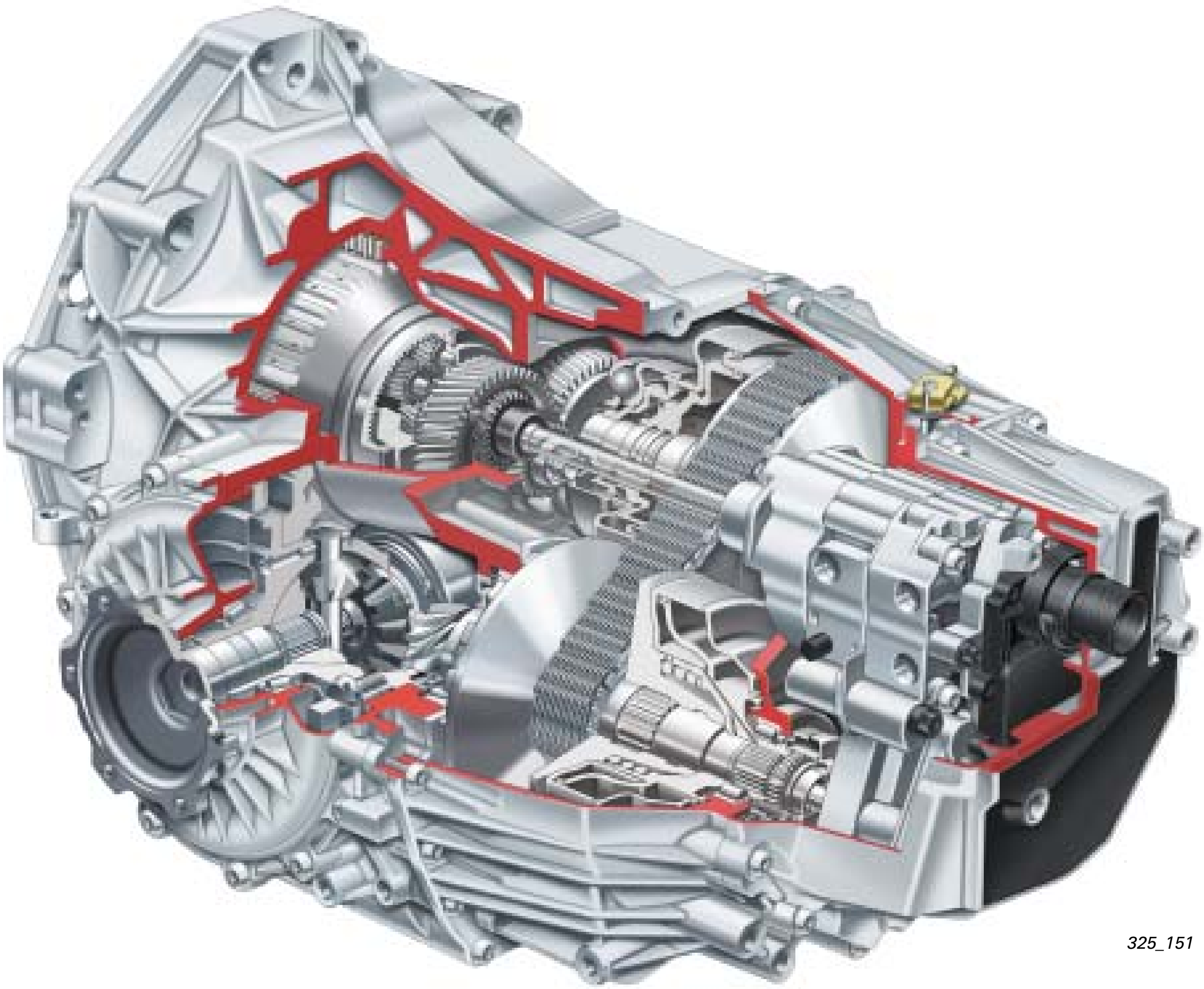
multitronic 01J

multitronic 变速器在工作效率和运动性方面得到了进一步改善。

该变速器与3,2 l-V6-FSI-发动机配合使用时，传递的扭矩和功率高达330 Nm和188 kW 。

具体改进如下：

A 弹簧组件和飞轮质量与飞轮减振器作了匹配。
B 起动离合器所需的机油压力和机油量都增大了
C 直齿圆柱齿轮的齿部和锥齿传动机构得到了加强，其冷却系统也进行了优化。
D 无级变速器的材料和热处理均经优化，圆盘组轴的直径加大了，机油孔道经优化后提高了该轴的强度。
E 链销和锥形盘的接触点的几何形状经过改进,以便能承受扭矩增大而增大的压力。
F 由于压力很高，所以液压控制机构与离合器和变速器进行了匹配。



325_151

为了能在燃油消耗较低的情况下获得更好的灵活性和运动性，变速扩展范围从6.05增大到6.20.

Getriebes von 6,05 auf 6,20 vergrößert.

参见:

multitronic 的结构和功能请参见自学手册SSP228。
详细信息请参见SSP228中的网络升级内容。

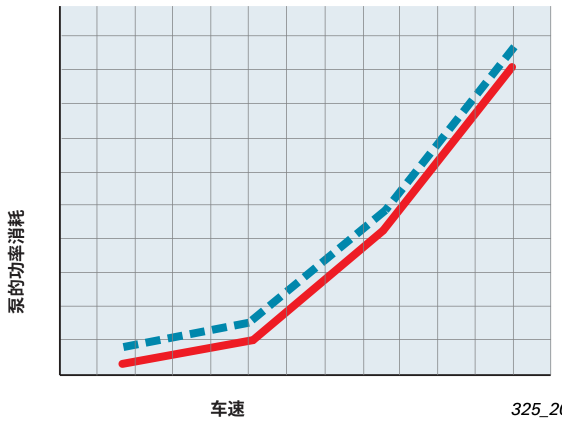
为了降低然油消耗及提高功率，变速器效率得到了提高。
这个改进是主要通过降低机油泵所消耗的功率来实现的。

有两项措施应在这里说一下：

– 整个液压系统的泄漏减少了，从而相应地降低了所需要的机油供油量，这主要归功于新开发的胀圈（在圆盘组的回旋入口内）。

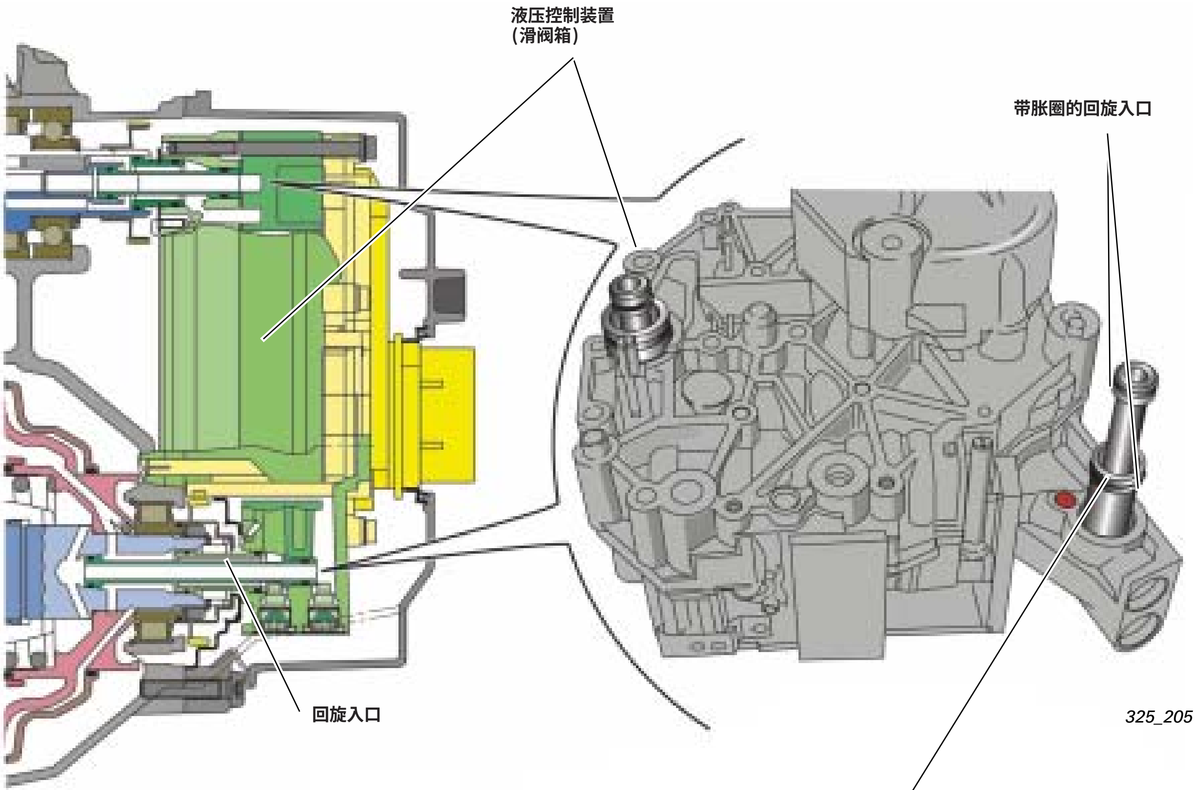
– 使用了一种新型叶片泵，该泵消耗的功率极少，从而提高了效率。

半月型泵（前代变速器用的）和叶片泵的对比



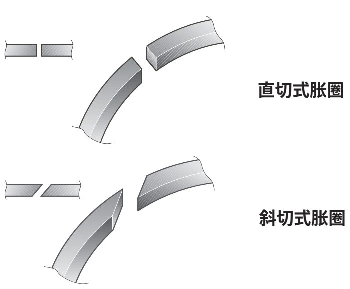
325_204

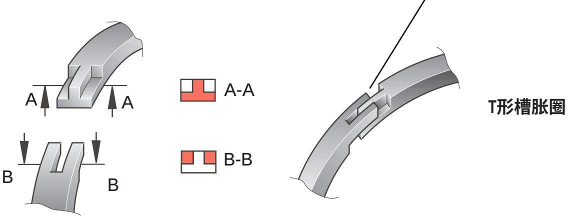
圆盘组回旋入口的胀圈



325_205

以前用的胀圈





新型的胀圈带有所谓的T形槽，这种胀圈比以前的直切式胀圈和斜切式胀圈的泄漏要少，于是所需要的机油供油量就少，相应地也就提高了效率。

新型的机油泵是一种双行程叶片泵，该泵的壳体的形状可分别形成吸油腔和压力腔，这种结构的机油泵的每转供油量是普通机油泵的两倍。

对称的结构使得泵轴的负荷减轻了。
叶片泵结构紧凑，与前代机油泵相比，它的功率消耗减少了。

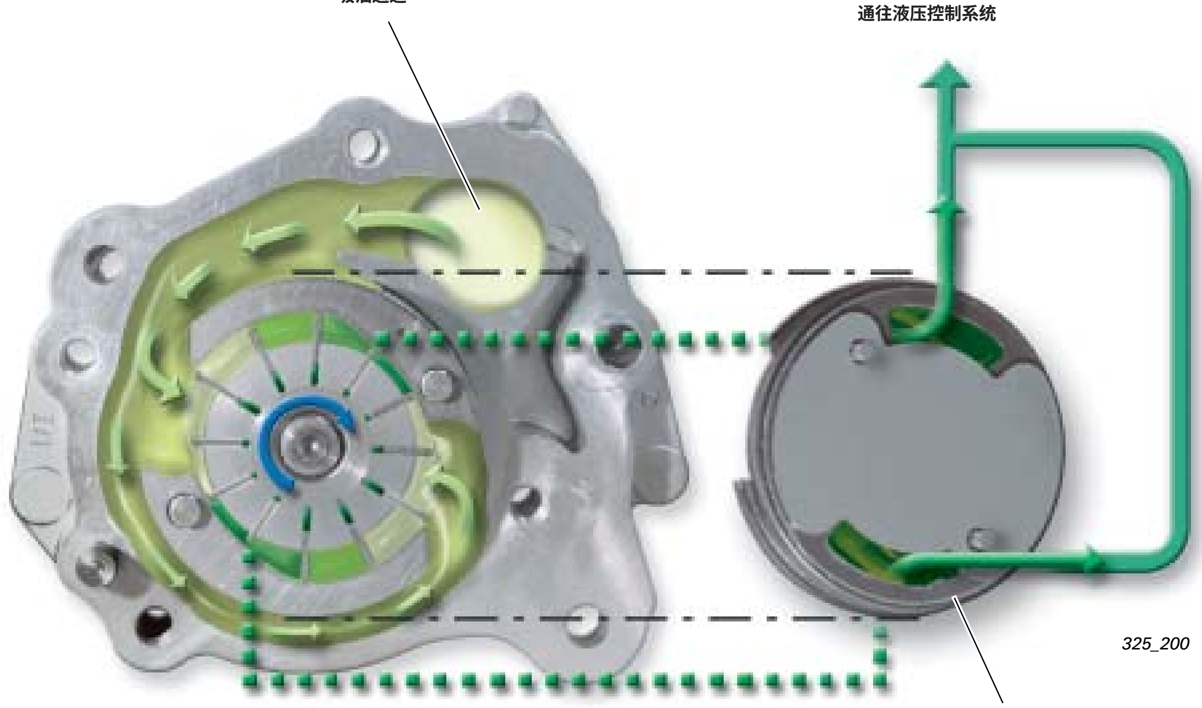
与前代机油泵一样，也采用了特殊的措施以改善所谓的“内部密封”。

泵的压力被引入到转子的导槽内，以便压住泵叶片，该压力将叶片向泵壳体方向压，于是还可以实现泵腔的轴向密封。
泵压力作用到泵的侧面端盖上，随着压力的提高，该端盖会更紧地压到转子和叶片上。

双行程叶片泵



325_199



325_200

功能

为了突出新Audi A6 的运动特点，下述功能得到了进一步改进：

– tiptronic
– 动态调节程序 DRP
– 坡路起车



325_215

tiptronic

在tiptronic模式时有7个档位可供使用，有两种形式：

第一种形式：
换档杆在手动通道时或在D档（这是指方向盘带tiptronic功能的车）时，这就是所谓的6+E经济模式

第二种形式：
换档杆在S档（这是指方向盘带tiptronic功能的车）时，这就是7档“运动型变速器”，是通过一个短传动比档位来实现的。

动态调节程序 DRP

在S档程序中，加速时会“分步”换入7个档位。这样就可提高发动机的转速动力学性能。

坡路起车

在坡路上的起车舒适性得到了改善。
这时车辆通过脚制动器短时保持保持不动，直至司机开始给油。
这样就可避免车辆在坡路上时向后滑动。

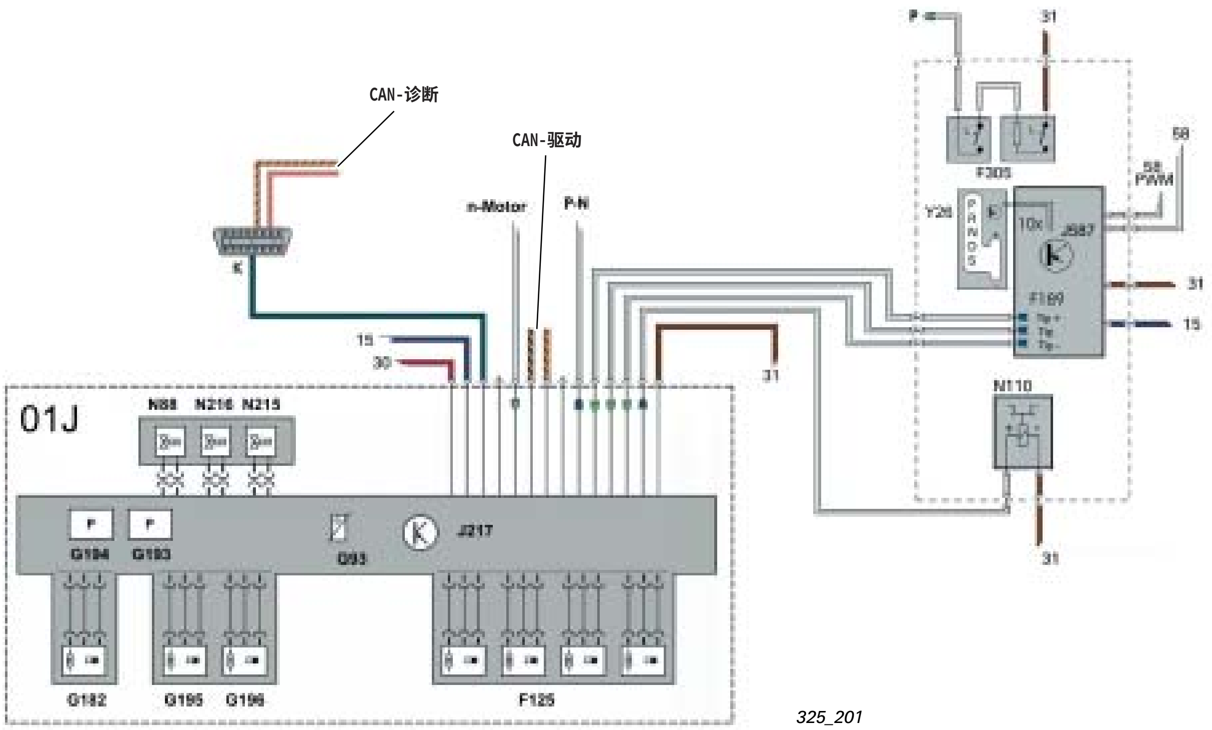
功能；

当车停在坡上后，如果司机将脚从制动踏板上移开，那么先前司机产生的制动力会通过关闭ABS出液阀来保持住。
如果司机在一秒钟内将脚放到油门踏板上并加油，那么当发动机扭矩足以起动车辆时，制动器就会自动开启。如果在松开脚制动器后，司机并未立即操纵油门踏板，那么制动器在一秒钟后自动开启。如果离合器扭矩（爬行扭矩）不足以使车辆停止不动，那么车辆会向后滑动（除非司机采取琐事）。

参见：

关于爬行调节可参见自学手[illegible]SP228中自第24页开始的说明。

01J-multitronic变速器功能图



325_201

图例

F125 变速器档位传感器
F189 tiptronic开关
F305 变速器档位P开关

G93 变速器机油温度传感器
G182 变速器输入转速传感器
G193 自动变速器液压压力（离合器压力）传感器-1-
G194 自动变速器液压压力（接触压紧压力）传感器-2-
G195 变速器输出转速传感器
G196 变速器输出转速传感器-2-

J217 自动变速器控制单元
J587 换档杆传感器控制单元

N88 电磁阀 1
N110 换档杆锁止电磁铁
N215 电控压力调节阀-1-
N216 电控压力调节阀-2-

Y26 换档杆位置显示单元

P 去往使用和起动授权开关-E415的P/N信号
(用于点火钥匙防拔功能)

P-N 去往使用和起动授权控制单元-J518的P/N信号
(用于起动控制)

K 双向诊断线（K线）

n-Motor 发动机转速信号,
(来自相应的发动机控制单元)
见SSP228，第76页

325

Vorsprung durch Technik **www.audi.de**

张民

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 01/04

Printed in Germany
A04.5S00.08.00

一汽-大众汽车有限公司
2004.5.14